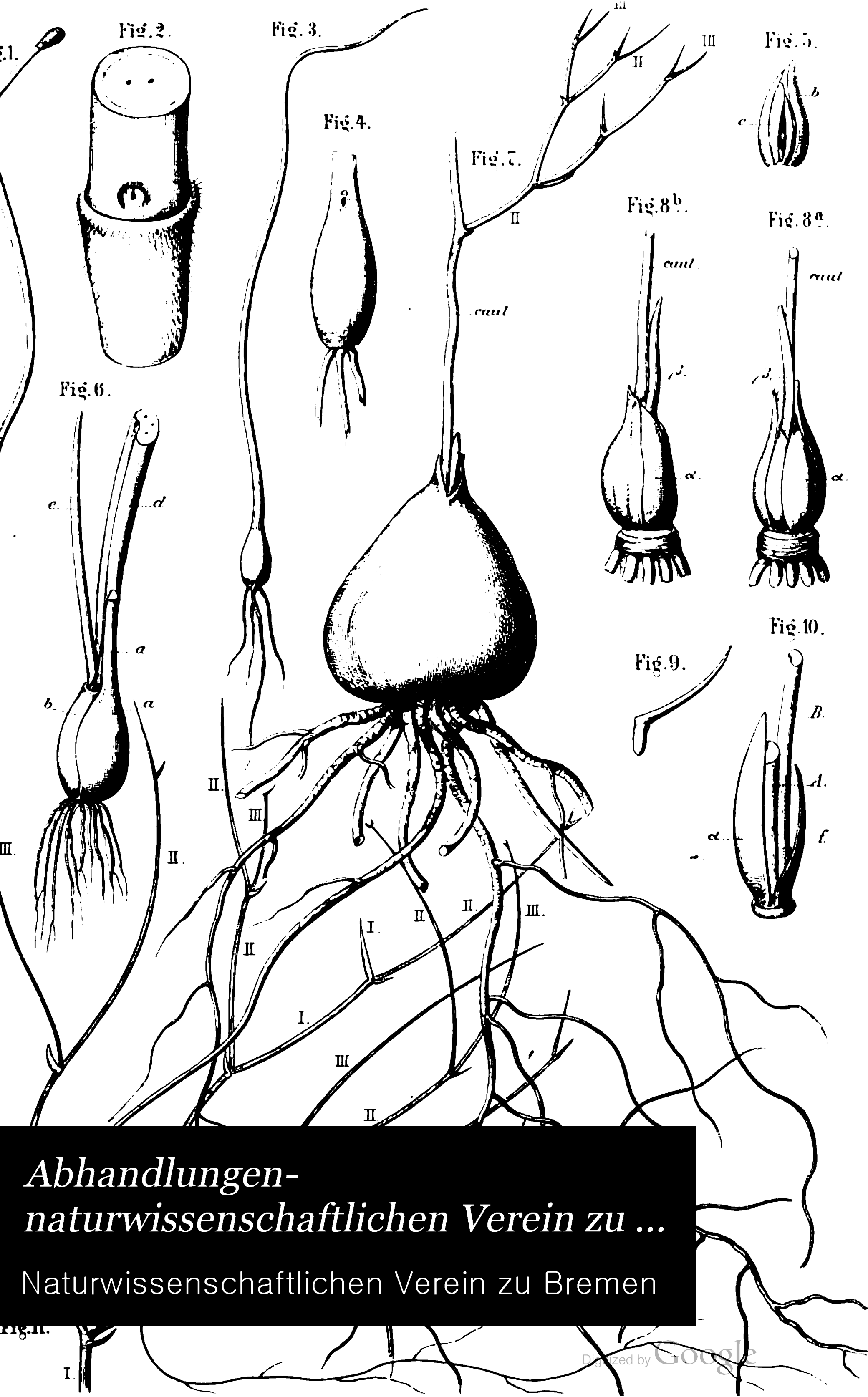


Abhandlungen-naturwissenschaftlichen Verein zu ...

Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen


VE
RI
TAS

Abhandlungen

herausgegeben

vom

naturwissenschaftlichen Vereine

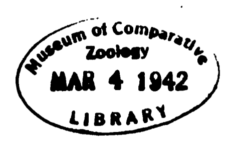
zu

BREMEN.

VI. Band.

Mit 6 Tafeln und 2 Holzschnitten.

BREMEN.
C. Ed. Müller.
1880.


Museum of Comparative Zoology
MAR 4 1942
LIBRARY

Inhalts-Verzeichniss.

Erstes Heft.

Erschienen April 1879.

Zweites Heft.

Erschienen November 1879.

Drittes Heft.

Erschienen April 1880.

Berichtigungen.

Bd. IV. S. 131, Z. 5 von unten lies: florum statt foliorum.
„ IV. S. 271, Z. 14 lies: Diluvialsand.
„ IV. S. 455, Z. 6 der Diagnose muss es heissen: (auriculae et ligula desunt).
„ V. S. 480, Z. 21 von oben lies III statt II.
„ V. Taf. XIV, Fig. 1. Die Zahlen in den kleinen Kreisen, welche die Staubblätter anzeigen, müssen folgende Anordnung haben:

8 5
3 2

6 7
1 4

„ VI. Taf. IV, Fig. 1 b von Luzula racemosa: die Spitze auf der Anthere ist zu entfernen!

Abhandlungen

herausgegeben

vom

naturwissenschaftlichen Vereine

zu

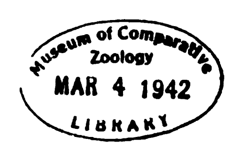
BREMEN.

6. Bd. 1. Heft.

Beigeheftet der vierzehnte Jahresbericht.

Mit 2 Tafeln.

BREMEN.
C. Ed. Müller.
1879.



Wilhelm Olbers.

Von Professor Scherk.

Der grosse Astronom, über dessen Leben und Arbeiten ich hier einige Mittheilungen zu machen beabsichtige, wurde in dem in der Nähe von Bremen gelegenen Dorfe Arbergen am 11. October 1758 als achtes Kind des dortigen Predigers geboren, der im Jahre 1760 an die Bremer Domkirche versetzt wurde und in dieser Stellung im Jahre 1772 starb. Den ersten Unterricht erhielt der Knabe im elterlichen Hause ohne Zweifel von seinem Vater, welcher als ein Mann von durchdringendem Verstande und umfassenden Kenntnissen geschildert wird; sodann besuchte er die öffentliche Schule zu Bremen und das damals hier noch bestehende Athenäum und Gymnasium illustre. Grammatik, Philologie, Philosophie und Theologie, das waren die Hauptgegenstände, aus denen der damalige Unterricht bestand; von Naturwissenschaften und Mathematik, die später sein Lebenselement und von so unermesslicher Wichtigkeit für ihn werden sollten, ist keine Rede. Doch scheint er solche Studien für sich betrieben zu haben, weil schon sehr früh die Liebhaberei für die Sternkunde bei ihm hervortrat. Eine Veranlassung hierzu gab die Beobachtung des Sternbildes der Plejaden im August 1772; um dasselbe genauer kennen zu lernen, verschaffte er sich astronomische Bücher und Himmelskarten. Hierdurch fand er schnell Geschmack an der Sternkunde und vertiefte sich immermehr in die Studien, welche ihm Einsicht in die Lehren der Astronomie verschaffen konnten. Dabei musste er aber bald erfahren, dass er ohne Kenntniss der Mathematik weder zu einer gründlichen Einsicht in dieselbe würde gelangen, noch wesentliche Fortschritte würde machen können; deshalb legte er sich mit dem grössten Eifer auf das Studium dieser Wissenschaft wovon sich Beweise in den Papieren aus jener Zeit erhalten haben. Hierdurch brachte er es dahin, dass er bereits im Jahre 1777 eine Sonnenfinsterniss beobachten und den Verlauf derselben berechnen konnte, und dass er in Göttingen, wohin er sich in jenem Jahre begab und die sämmtlichen Vorlesungen Kästner's hörte, die Vorlesungen über die sogenannte „reine Mathematik", d. h. über die Elemente, entbehrlich fand.

In Göttingen widmete er sich dem Studium der Medicin; es ist nicht bekannt, wodurch er zu demselben geführt wurde. Natürlich besuchte er vorzüglich die betreffenden Vorlesungen, ohne sich jedoch gänzlich von ihnen absorbiren zu lassen, wie daraus hervorgeht, dass er schon im Jahre 1779 daselbst die Bahn eines damals erschienenen Kometen berechnete, gewiss ohne Vorahnung, dass diese Beschäftigung ihm einst einen Weltruhm eintragen sollte. Seinen medicinischen Studien lag er übrigens mit grossem Fleisse und glänzendem Erfolge ob, wie ganz vorzüglich aus der Aufnahme folgt, die seiner am 28. Januar 1780 vertheidigten Inauguraldissertation zu Theil wurde. In derselben: „de oculi mutationibus internis", einem vollgültigen Zeugnisse seiner Beobachtungsgabe, seines Scharfsinns und seines auf physische und physiologische Wissenschaften verwandten Fleisses, bewies er nämlich, im Gegensatz gegen frühere Hypothesen auf mathematischem Wege die Nothwendigkeit der Veränderungen der Gestalt des Augapfels zum gleich vollkommenen Sehen näherer und entfernterer Gegenstände, eine Ansicht, die meines Wissens noch heut zu Tage die Mehrzahl der Physiker und Physiologen als erwiesen hält.

Es liegt hier nicht in meiner Aufgabe, Olbers in seiner Wirksamkeit als Arzt zu verfolgen. Nach einer grossen Reise, auf welcher er namentlich in Wien Gelegenheit erhielt, am 17. August 1781 den auf der dortigen Sternwarte noch nicht aufgefundenen neuen Planeten Uranus zuerst zu beobachten, kehrte er nach Bremen zurück, habilitirte sich daselbst als Arzt, und gewann bald in Folge seines Scharfsinns, seiner Theilnahme für die Kranken und seiner sympathischen Persönlichkeit eine stets zunehmende, zuletzt glänzende Praxis. Dabei aber wusste Niemand oder mochte nur daran denken, dass dieser, wie es schien, ganz seinem Berufe und seiner Wissenschaft lebende Mann bald in einer ganz andern Sphäre des Wissens den höchsten Ruhm erlangen sollte, so dass sein Name für alle Zeit als ein Stern erster Grösse am astronomischen Himmel glänzen und der Wissenschaft unsterblich bleiben sollte.

Bevor ich nun zu meiner eigentlichen Aufgabe, der Darstellung der astronomischen Thätigkeit Olbers' übergehe, halte ich es für nothwendig, zuerst auf zwei Ereignisse hinzuweisen, die im Laufe der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, während der Jugendzeit von Olbers, eingetreten waren, und welche, wie ich mich überzeugt halte, auf die Richtung seines Geistes und sein Wirken vom nachhaltigsten Einfluss gewesen sind, ich meine nämlich die erste Wiederkehr des Halley'schen Kometen im Jahre 1759 und die in Folge der Erscheinung des Kometen von 1770 gemachten Erfahrungen. Hiermit hat es nämlich folgende Bewandtniss. Dass die Kometen von jeher durch ihre sonderbare Gestalt, ihr plötzliches Erscheinen und Verschwinden und ihren räthselhaften Lauf die allgemeine Aufmerksamkeit erregten, dass sie Jahrhunderte lang nicht für Gestirne, sondern für vorübergehende Lufterscheinungen gehalten wurden, ist allbekannt. Selbst Männer wie Galilaei, Tycho de Brahe, Kepler, Hevel hielten sie theils noch für vorübergehende

Lufterscheinungen, theils für Ausdünstungen aus der Atmosphäre der Planeten, also für neuerstehende und sich wieder auflösende Körper. Dörfel, ein Prediger zu Plauen im Voigtlande, gab zuerst eine annähernd richtige Vorstellung ihres Wesens und Laufes. Bei Gelegenheit eines im Jahre 1681 erschienenen grossen Kometen stellte er die Meinung auf, die Kometen könnten Weltkörper sein, die sich in einer Parabel, deren Brennpunkt im Centrum der Sonne liege, um dieselbe bewegen. Wie Dörfel zu dieser Ansicht, ein wahres Wunder für jene Zeit, gekommen, ist fast unerklärlich, da damals Newton, welcher das Gesetz der Schwere der Erde ablauschte und es zum allgemeinen Weltgesetz, durch welches alle Bewegungen im Weltenraum bestimmt werden, erhob, dasselbe noch nicht bekannt gemacht hatte. Nach demselben können sich die Weltkörper bekanntlich nur in einem Kegelschnitt, also in einer Ellipse, Parabel oder Hyperbel um einen Hauptkörper bewegen, welcher in einem Brennpunkte jenes Kegelschnitts steht. Während nun die Planeten und ihre Monde sich in nahe kreisförmigen Ellipsen bewegen, können die Kometen sich in Bahnen bewegen, die entweder wirkliche Parabeln, oder sehr langgestreckte Ellipsen sind, wodurch sie in sehr bedeutende Entfernungen von der Sonne gelangen, in welche selbst das bewaffnete Auge sie nicht mehr verfolgen kann. Ein Fortschritt der wichtigsten Art wurde nun in der Lehre von der Bewegung der Kometen durch Halley, Newton's Schüler und Freund, vollführt. Sein Hauptaugenmerk ging anfänglich dahin, Newton's Theorie durch Beispiele zu erläutern und zu erhärten. In dieser Absicht berechnete er die Bahnen aller Kometen, von denen man damals sichere Beobachtungen aufzuweisen hatte. Hierbei machte er eine Entdeckung von der grössten Wichtigkeit. Schon zehn Jahre vor ihm hatte nämlich Dominicus Cassini darauf aufmerksam gemacht, dass, wenn bei zwei Kometen die Elemente ihrer Bahnen gleich, oder doch sehr ähnlich seien, d. h. wenn ihre Bahnen so ziemlich von gleicher Ausdehnung und gleicher Lage im Weltenraum sich zeigen, man mit grosser Wahrscheinlichkeit diese beiden Kometen für identisch, für einen und denselben in zweien seiner Wiederkünfte zur Sonne beobachteten, halten könne. Nun war glücklicherweise im Jahre 1682 ein Komet erschienen, dessen Bahn Halley berechnete, und wobei er fand, dass dessen Elemente ausserordentlich nahe mit denen der Kometen von 1531 und 1607 übereinstimmten. Da sich nun auf diese Weise die Cassini'sche Idee von selbst aufdrängte, und überdies in den ziemlich gleichen Zeitabständen von nahe 75 Jahren der Erscheinungen von 1531, 1607, 1682, zu denen später noch die Erscheinung des Kometen von 1456 hinzukam, eine Bestätigung erhalten hatte, nahm Halley diese Periode für die Umlaufszeit dieses Weltkörpers an, und berechnete nunmehr, indem er den Gedanken von der Bewegung desselben in einer Parabel aufgab, seine Bahn als eine elliptische. Auf diese Weise waren die Kometen unserem Sonnensystem neu gewonnene Weltkörper geworden. Sogleich bot sich nun die Frage dar: wann kehrt er wieder? Natürlich

wieder nach fünf- bis sechsundsiebzig Jahren, also im Jahre 1758 oder 1759; eine genauere Bestimmung dieser Zeit überstieg die damaligen Kräfte der Mathematik, und er überliess daher seinen Nachkommen jene genauere Berechnung der Zeit der Wiederkehr, die wegen der möglichen Störungen, die der Komet durch die grossen Planeten Jupiter und Saturn erfahren könnte, besonders schwierig war. Als nun die Zeit der Wiederkehr herannahte, und die Zeit derselben durch die vervollkommnetere Rechnungsmethode genauer bestimmt war, wuchs die Spannung unter den Astronomen und in der gelehrten Welt, trotz des damals Deutschland verwüstenden siebenjährigen Krieges, ins Gewaltige. Kehrt er wieder? Könnte nicht die Wirkung eines unbekannten, jenseits des Saturn kreisenden Planeten ihn aufhalten oder ganz aus seiner Bahn ablenken? Die Fernröhre der Astronomen waren auf den Himmel gerichtet; da entdeckte am 25. December 1758 Palitsch, ein wohlhabender, in der Astronomie nicht unerfahrener Bauer zu Prohlis bei Dresden, der ein gutes Fernrohr besass, einen neblichten Stern — es war der Halley'sche Komet. Dass er 1835 abermals wiederkehrte und im Jahre 1911 oder 1912 von neuem zu erwarten ist, ist allbekannt.

Das zweite Ereigniss, welches auf Olbers' Entwicklungsgang von wesentlichem Einfluss gewesen sein muss, besteht in der Erscheinüng des Kometen von 1770, den Messier entdeckte und der vom Juni bis October am Himmel sichtbar erschien. Kein einziger unter allen bisher erschienenen Kometen hatte den Berechnern so schwierige Räthsel dargeboten, als dieser. Als nämlich die Astronomen, wie gewöhnlich, nach drei Beobachtungen zur Berechnung seiner Bahn schritten, genügte denselben keine Parabel. Man versuchte also eine Ellipse; da ergab sich aber Lexell in Petersburg die ausserordentlich auffallende Thatsache, dass den Beobachtungen durch eine Ellipse genügt wurde, in welcher die Umlaufszeit nur fünf Jahre sieben Monate betrug. Aber dann hätte ja der Komet schon öfter beobachtet werden müssen, was nicht geschehen war; ja noch mehr, er ist auch später weder bei der zunächst zu erwartenden Wiederkehr im März 1776, noch im October 1781 und so fort, wie überhaupt jemals wieder beobachtet worden. Allerdings war er fast immer nur teleskopisch, aber man hat doch schwächere Kometen gesehen und wiedergefunden. Die Lösung des Räthsels wurde zu einem neuen Triumph für die Astronomie, und damals war es, als Laplace die ersten Blätter zu dem vollen Lorbeerkranze pflückte, der später sein greises Haupt so dicht umflocht. Der Komet war nämlich zu Anfang des Jahres 1767 dem Jupiter äusserst nahe worüber gegangen, und wenn man die Einwirkung dieses Planeten auf den Kometen genau berechnete und aus der Bewegung desselben nach jener Einwirkung auf die Bahn zurückschloss, die er vor derselben gehabt haben müsse, so ergab sich, dass er sich wahrscheinlich in einer weit ausgedehnten Ellipse bewegt haben müsse; aus dieser wurde er durch Jupiter in eine neue gerissen, und dies ist die Lexell'sche Bahn, in der er am 28. Juni 1770 der Erde so nahe kam, dass er beobachtet werden konnte. In dieser

Bahn blieb er zunächst und kam im März 1776 in der That zur Sonne zurück; damals aber stand die Erde in der ihm entgegengesetzten Hälfte ihrer Bahn, also gegen 40 Millionen Meilen vom Kometen entfernt, und dabei stand die Sonne zwischen Erde und Komet. Deshalb konnte derselbe nicht gesehen werden. Bei der nächsten Wiederkehr kam er am 28. August 1779 in der Nähe des Ortes, wo er vor zwölf Jahren gestanden hatte, dem Jupiter abermals nahe, noch näher als früher, indem er nämlich zwischen Jupiter und seinem vierten Trabanten hindurchging. In dieser Nähe erfuhr er von dem Planeten eine vierundzwanzigmal stärkere Anziehung als von der Sonne und wurde abermals aus seiner Bahn in eine neue gerissen, in welcher er künftig so weit von der Erde entfernt bleibt, dass keine Hoffnung vorhanden ist, ihn jemals wieder beobachten zu können. Allerdings meint man, einmal ihn wieder gesehen zu haben, indem man nämlich den am 22. November 1843 von Faye, einem damaligen Astronomen der Pariser Sternwarte, entdeckten Kometen, der eine Umlaufszeit von siebenundeinhalb Jahren zeigte, zuerst für den Kometen von 1770 hielt. Aber der damals fast noch unbekannte, später so hoch berühmte Leverrier wies nach, dass beide Kometen nicht identisch seien, was auch bei der Wiederkehr des Faye'schen Kometen im Jahre 1851, der genau an der von Leverrier berechneten Stelle aufgefunden wurde, sich bestätigt hat.

Dass solche Erfolge auf den jungen Olbers vom nachhaltigsten Einfluss sein mussten, wird Jedermann begreifen. Ohne Zweifel verfolgte er während der Zeit, da er sich ganz seinem ärztlichen Berufe zu widmen schien, die Fortschritte der Astronomie, die damals namentlich durch Herschel's Beobachtungen und Entdeckungen herbeigeführt wurden, mit der grössten Aufmerksamkeit. Vor allem aber waren es die Kometen, deren Erscheinungen so wie die Berechnungsweise ihrer Bahnen sein lebhaftes Interesse in Anspruch nahmen. Zur Bestimmung einer solchen Bahn ist nämlich die Kenntniss von sechs Elementen derselben erforderlich: 1) die grosse Axe der Bahn oder, was dasselbe ist, die Umlaufszeit des Kometen. Bewegt derselbe sich in einer Parabel, so fällt dieses Element, als unendlich gross, weg; 2) die Lage dieser Axe in der Bahn oder die Länge des Perihels; 3) die Excentricität oder die Entfernung des Brennpunkts vom Mittelpunkt oder, im Falle der Parabel, die Entfernung des Brennpunkts vom Punkte der Sonnennähe; 4) die Neigung der Bahn gegen die Ekliptik; 5) die Lage der Knotenlinie, in welcher die Kometenbahn die Ekliptik schneidet, und endlich 6) die Epoche, oder der Ort des Kometen in seiner Bahn zu irgend einer gegebenen Zeit. Sind diese sechs Elemente bekannt, so ist der Astronom im Stande, zu jeder Zeit den Standpunkt des Kometen am Himmel zu bestimmen, da offenbar jeder einzelne Standpunkt von diesen Elementen abhängig ist. Aber dieselben sind ja eben bei dem neu entdeckten Kometen unbekannt, umgekehrt vielmehr, man beobachtet seine Stellung zu verschiedenen Zeiten, also etwa Rectascension und Declination während dreier

Beobachtungen und nun ist die Aufgabe die umgekehrte: aus jenen Daten die sechs Elemente des Kometen herzuleiten. Dies ist aber eine äusserst zusammengesetzte und höchst schwierige Aufgabe, weil die Abhängigkeit der Elemente von den Daten der Beobachtung durch die zusammengesetztesten und verwickeltsten Formeln bestimmt wird. Daher kam es, dass früher die Aufgabe, die Bahn eines Kometen zu berechnen, zu den allerschwierigsten und zeitraubendsten gehörte. Hierzu kommt noch ein besonderer, die Sache erschwerender Umstand. Es ist nämlich für sich klar, dass die Bestimmung der Elemente einer Bahn desto genauer ausfallen wird, je grösser der Bogen derselben war, in welcher der Komet von der Erde aus beobachtet werden konnte. Es ist aber für diese Bestimmung sehr nachtheilig, dass man die Kometen wegen ihres zu schwachen Lichtes nur in der Nähe der Sonne, also meistens nur in einem sehr kleinen Theil ihrer sich weithin erstreckenden Bahn beobachten kann, da sie, sobald sie sich weiter von der Sonne, also auch weiter von der Erde, entfernen, sich bald unsern besten Fernröhren gänzlich entziehen. Dieser ungünstige Umstand äussert seine Wirkung ganz besonders auf die Bestimmung der Umlaufszeit der Kometen. Wie sehr die Astronomen in der Angabe dieses Elements früher zuweilen differirten, mögen folgende Beispiele zeigen: Für den Kometen von 1769 fand Lexell eine Umlaufszeit von 400, Pingré eine von 1200 Jahren, und Bessel endlich, der die Beobachtungen dieses Kometen mit besonderer Sorgfalt discutirte, sogar eine von 2000 Jahren. Für den grossen Kometen von 1680 fand Halley eine Umlaufszeit von 575 Jahren, während Encke aus seiner sorgfältigen Untersuchung aller Beobachtungen desselben eine Umlaufszeit von 800 Jahren hergeleitet hat.

Um den enormen Schwierigkeiten der Bahnrechnung wenigstens zunächst zu entgehen, wurden schon früher vielfache Voraussetzungen gemacht, welche nicht gleich zur Kenntniss der vollständig richtigen, sondern zuerst nur der annäherungsweise richtigen Bahn führen sollten. So z. B. hatten Newton und Lambert bei drei einer Rechnung zu Grunde liegenden Beobachtungen eines Kometen von kurzen Zwischenzeiten die der Wahrheit nahe kommende Voraussetzung gemacht, der mittlere Radius vector theile die Sehne der Kometenbahn von der ersten zu der letzten Beobachtung im Verhältniss der Zeiten; aber diese Annahme kürzte die Rechnung nur wenig ab. Da kam nun Olbers auf die äusserst glückliche Idee, dieselbe Annahme auch bei den drei Stellungen der Erde in ihrer Bahn zu machen, und indem er diese Idee mit dem grössten Scharfsinn verfolgte und die Rechnung ihr anpasste, wurde er der Schöpfer einer neuen, mit allen früheren in keinem Vergleich stehenden Methode zur Berechnung der Kometenbahnen, die noch heute mit einigen Abänderungen und Zusätzen im Gebrauch geblieben ist. Er sandte dieselbe mit vielen höchst interessanten, historischen Angaben bereichert an Herrn von Zach, den damaligen Director der Sternwarte in Seeberg bei Gotha, welcher die geographischen Ephemeriden herausgab, mit der Frage, ob er sie der Bekannt-

machung für würdig halte. Derselbe liess sie ohne weitere Vorfrage unter dem Titel: „Abhandlung über die leichteste und bequemste Methode die Bahn eines Kometen aus einigen Beobachtungen zu berechnen, von Wilhelm Olbers,“ Weimar 1797, erscheinen, wobei er in der Vorrede auf den Scharfsinn und die ausserordentliche Einfachheit derselben mit Begeisterung hinwies. Durch diese That war Olbers ein Astronom vom ersten Range geworden.

Olbers' Abhandlung ist übrigens im Jahre 1847 von Encke mit Berichtigung und Erweiterung der Tafeln und Fortsetzung des Cometen-Verzeichnisses bis zum Jahre 1847, und dann abermals im Jahre 1864 mit Nachträgen von Galle von neuem herausgegeben.

War Olbers' Name hierdurch im Munde aller Astronomen, so sollte er bald in den Mund aller Welt kommen.

Joseph Piazzi, der Director der Sternwarte zu Palermo, war schon seit längerer Zeit beschäftigt, durch genaue Beobachtungen ein vollständigeres Stern-Verzeichniss, als man bisher besass, zu Stande zu bringen. Als er zu diesem Zweck am 1. Januar 1801 den Himmel durchforschte, beobachtete und verzeichnete er einen kleinen Stern, den er am folgenden Tage nicht mehr an derselben Stelle fand, während er in einiger Entfernung einen andern Stern bemerkte, den er am vorhergehenden Tage daselbst nicht bemerkt hatte. Da auch an den nächstfolgenden Tagen neue Ortsveränderungen des Sterns sich zeigten, so hielt Piazzi sich überzeugt, einen Wandelstern gefunden zu haben, den er zunächst, wie natürlich, für einen Kometen hielt. Er beobachtete ihn nun fortwährend bis zum 11. Februar, wo die Beobachtung durch schlechte Witterung unterbrochen wurde. Als er diese Entdeckung unter Andern Bode in Berlin mittheilte, kam dieser sehr bald zu der Ansicht, dass hier kein Komet, sondern höchst wahrscheinlich ein seit langer Zeit von ihm vermutheter Planet aufgefunden sei. Diese Vermuthung beruhte nämlich auf der Beobachtung einer scheinbaren Lücke, die zwischen Mars und Jupiter in den Entfernungen der Planeten von der Sonne stattfinden sollte. Ausser den Piazzi'schen Beobachtungen hatte man aber keine andern mehr erhalten können; denn als die Nachricht von der Entdeckung sich in Europa verbreitete, war des Standes der Sonne halber keine Beobachtung mehr möglich und erst im Herbste konnte man den neuen Stern in den Morgenstunden wieder aufzufinden hoffen. Da aber die Beobachtungen nur eine so kurze Zeit umfassten, so war es sehr unwahrscheinlich, dass man aus denselben die Elemente der Bahn würde herleiten können. Da auch ferner die verschiedenen Berechner auf sehr abweichende Resultate kamen, so verschwand die Hoffnung, den neuen Stern wieder aufzufinden, immer mehr und mehr. Da wandte sich Olbers an einen jungen, damals noch wenig bekannten Mathematiker, Dr. Gauss in Braunschweig, von dem er wusste, dass er eine neue, genaue Methode zur Berechnung von Planetenbahnen ersonnen hatte, und forderte ihn auf, dieselbe auf den gesuchten Planeten anzuwenden. Dies geschah. Gauss be-

zeichnete genau den Ort, den der Stern am Anfang des neuen Jahres am Himmel einnehmen müsse; er wich um sieben Grad von dem ab, welchen Burkhardt, einer der ausgezeichnetsten damals lebenden Astronomen, angegeben hatte. Olbers vertraute jedoch mehr der Gauss'schen Angabe, suchte am 1. Januar 1802 an jener Stelle und fand an demselben Tage den bereits verloren gegebenen Planeten, welcher Sicilien zu Ehren Ceres genannt wurde, wieder auf. Jetzt war der neue Planet unserm Weltsystem gesichert, denn vermittelst der neuen Beobachtungen konnte nun die Bahn so genau bestimmt werden, dass ein abermaliges Verlorengehen des Planeten undenkbar war. Indem nun Olbers unausgesetzt die Bewegung des neuen Planeten verfolgte und sich mit den kleinen Sternen bekannt machte, durch welche Ceres ihren Weg am Himmel verfolgen würde, fand er ein Sternchen, welches er früher nicht bemerkt hatte. So entdeckte er, kurz nach der Wiederentdeckung der Ceres, am 28. März 1802 einen zweiten neuen Planeten, die Pallas. Schnell vervollständigte sich hierdurch die Kenntniss des Himmels; neue specielle Sternkarten wurden verfertigt und hierdurch wurde Harding in den Stand gesetzt, am 1. September 1804 in Lilienthal bei Bremen den dritten neuen Planeten, die Juno, zu entdecken. Sind, sagt Bessel, die Entdeckungen der drei neuen Planeten glücklichen Zufällen zuzuschreiben, — welche allerdings nur eifrigen Forschern am Himmel begegnen konnten — so krönte die Entdeckung eines vierten, der Vesta, Olbers' fortgesetzte planmässige Bemühungen durch verdienten Erfolg. Die Bahnen der drei neuen kleinen Planeten kommen nämlich an einer Stelle einander ziemlich nahe und brachten Olbers auf die Vermuthung, dass sie einst einen gemeinschaftlichen Durchschnittspunkt gehabt haben möchten und dass die drei neuen kleinen Planeten möglicherweise durch Zersprengung eines einzigen grösseren Planeten entstanden sein könnten. Es könnten also, meinte Olbers, noch mehrere Bruchstücke des zerstörten Planeten vorhanden sein, und diese müssten dann durch jenen Punkt der Annäherung der drei Planetenbahnen gehen; deshalb durchmusterte er diese Gegend des Himmels mehrere Jahre lang, von Monat zu Monat mit der grössten Aufmerksamkeit; — es gelang — die Vesta wurde von ihm an jener Stelle am 29. März 1807 entdeckt. Diese Entdeckung von zwei neuen Planeten, sagt Bessel, ist nicht einem glücklichen Zufall zu verdanken, sondern Olbers' thätigem Geist und der Ausdauer seiner Anstrengungen:

Οὐ τύχης, οὐκ ἀρετῆς, ἀλλ' ἀρετῆς εὐτυχομένης.

Diese Entdeckungen machte Olbers in der kleinen, in seinem Hause eingerichteten Sternwarte, in welcher eine astronomische Pendeluhr von Carstens in Bremen, ein neunzölliger Spiegelsextant von Troughton und ein sehr guter Dollond'scher Achromat von $3^3/_4$ Zoll Oeffnung, der mit mehreren Vergrösserungen und Mikrometern versehen war, sich befanden. Hierdurch gelang es ihm, ausser zwei parabolischen Kometen, den einen am 3. März 1796, den andern am 8. December 1798, den aber Bouvard bereits am 6. December entdeckt hatte (Nro 108 und 110 des Encke'schen Ver-

zeichnisses), am 6. März 1815 den nach ihm benannten Kometen zu entdecken und fast ein halbes Jahr zu beobachten. Für seine Bahn fanden Bessel und Gauss übereinstimmend eine Ellipse mit einer Umlaufszeit von etwas über 74 Jahren, wobei er sich um 34 Erdweiten oder 740 Millionen Meilen von der Sonne entfernt. Durch die planetaren Störungen wird er übrigens nach Bessel's Rechnung 824½ Tage früher, also bereits am 9. Februar 1887 zur Sonnennähe zurückkehren. Diese Entdeckung erregte damals begreiflicher Weise das grösste Aufsehen, da dieser Komet damals ausser dem Halley'schen der einzige war, dessen Wiederkehr in nicht zu langer Zeit vorausgesagt werden konnte.

Ich habe nun nur noch mit einem Worte des unermesslichen Einflusses zu gedenken, den Olbers auf die Fortschritte der Astronomie und auf die Thätigkeit der mit ihm in Berührung gekommenen Astronomen gehabt hat. Statt aller weiteren Angaben genüge die Aeusserung von Bessel: „Er war mir der edelste Freund. Mit klugem und väterlichem Rath leitete er meine Jugend; 151 Briefe, die ich von ihm besitze" — sie sind im Jahre 1852 von Ermann unter dem Titel: Briefwechsel zwischen Olbers und Bessel, besonders herausgegeben worden — „sind schriftliche Beweise meines Rechts, meine Verehrung über die Grenzen meiner Wissenschaft auszudehnen; an jede Stunde, die ich mit ihm verlebte, knüpft sich die Erinnerung einer edeln Aeusserung, eines lichtvollen Urtheils über Gegenstände, eines nachsichtigen über Menschen."

Olbers starb am 2. März 1840. Seine Vaterstadt hat ihm auf dem Bremer Walle eine Statue errichtet. Sein Name wird, so lange Deutschland besteht, mit seinem Ruhm aufs innigste verbunden sein.

Eine ausführliche Beschreibung seines Lebens von Dr. G. Barkhausen findet sich in dem bei Gelegenheit der 22. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen, im Jahr 1844 erschienenen biographischen Skizzen verstorbener Bremer Aerzte und Naturforscher.

Zur Olbers-Literatur.

Von Wilhelm Olbers Focke.

Als Anhang zu vorstehendem Aufsatze mögen hier noch einige Angaben über solche Schriften folgen, welche sich auf Olbers' Leben und Wirken beziehen.. Mehrere der wichtigsten einschläglichen Arbeiten sind bereits gelegentlich in dem Aufsatze des Herrn Professor Scherk erwähnt worden, nämlich:

1. Bruchstücke aus dem Leben von Dr. Heinrich Wilhelm Matthias Olbers, mitgetheilt von G. Barkhausen. In „Biographische Skizzen verstorbener bremischer Aerzte und Naturforscher.“ 1844.

2. Briefwechsel zwischen W. Olbers und F. W. Bessel. Herausgegeben von Adolph Erman. In zwei Bänden. Leipzig 1852. — Darin auch zwei auf Olbers bezügliche Aufsätze Bessel's.

3. In der zweiten Auflage von Olbers' „Abhandlung über die leichteste und bequemste Methode die Bahn eines Kometen zu berechnen“ hat J. F. Encke eine Charakteristik von Olbers und ein Verzeichniss seiner Schriften gegeben.

Fernere biographische Mittheilungen sind folgende:

4. v. Zach, Allgemeine geographische Ephemeriden Bd. IV S. 283.

5. Kurze Beschreibung der zur Enthüllung des Brustbildes des Herrn Dr. Heinrich Wilh. Matth. Olbers auf der Stadtbibliothek am 11. Juli 1833 angeordneten Feier. In Dr. F. Donandt, Bremisches Magazin S. 645-660.

6. Rückblick auf Dr. Heinr. Wilh. Matth. Olbers Gesundheitszustand in den letzten Decennien seines Lebens. Von Dr. Georg Barkhausen.

7. Denkrede auf Olbers, gehalten am 7. März 1840 von Wilhelm Ernst Weber.

8. Ueber die Einweihung des Platzes für das Olbers-Denkmal und die bei diesem Anlasse gehaltene Festrede Mädler's vgl. den Amtl. Bericht über die 22. Vers. deutsch. Naturf. und Aerzte I S. 150—154.

9. H. W. M. Olbers, Arzt und Astronom. Eine biographische Skizze, von Professor Dr. J. Fiedler. Jahresbericht d. Gymnas. zu Leobschütz, 1868.

Endlich mag noch auf Olbers' meteorologische Beobachtungen hingewiesen werden, welche erst 1869 in den Abhandl. d. Naturw. Vereins zu Bremen Bd. II S. 141—154 veröffentlicht sind.

Gottfried Reinhold Treviranus.

Von Wilhelm Olbers Focke.

Vorwort.

Was wir sind und was wir haben, unsern ganzen Besitz an Gesittung und Kenntnissen, so wie Alles, was damit zusammenhängt, verdanken wir unsern Vätern. Wenn wir diesen Besitz ungeschädigt und in manchen Theilen befestigt und vermehrt unsern Kindern überliefern, so haben wir nur unsere Pflicht gethan. Es ist nicht ganz überflüssig, von Zeit zu Zeit an diese einfache Wahrheit zu erinnern, die gar oft in Vergessenheit geräth, weil jetzt so Viele ihr Auge unausgesetzt den blendenden Errungenschaften der Neuzeit zuwenden. Nichts befähigt aber mehr dazu, die Bestrebungen der Gegenwart richtig zu würdigen, als ein Rückblick in die Vergangenheit, keine Gelegenheit ist ferner mehr geeignet, auch dem ganz im Treiben des Tages versunkenen Geschäftsmanne den Lauf geschichtlicher Vorgänge ins Gedächtniss zurückzurufen, als die Feier der Gedenktage, an welche sich die Erinnerung an die Ereignisse früherer Zeiten knüpft. Ein solcher Gedenktag für die deutsche Naturwissenschaft im Allgemeinen, insbesondere aber für das Geistesleben der Stadt Bremen, war der 4. Februar 1876: es waren damals hundert Jahre seit der Geburt von Gottfried Reinhold Treviranus verflossen. Jener Tag gab dem Verfasser dieser Zeilen den Anlass zu einer genaueren Beschäftigung mit dem Leben und Wirken des trefflichen „Biologen“; eine Frucht dieses Studiums ist die folgende Lebensskizze,[1]) welche vielleicht dazu beiträgt, auch in weiteren Kreisen Theilnahme für den geistvollen Gelehrten zu erwecken.

1. Jugend und jüngeres Mannesalter (1776—1813).

Gleich wie sein Zeitgenosse Olbers stammte auch Treviranus[2]) ursprünglich aus einer protestantischen Predigerfamilie.[3]) Sein Grossvater war Pastor zu Lehe[4]) gewesen, der Vater[5]) indess war bereits dem Berufe seiner Vorfahren untreu geworden; er lebte als Kaufmann, später als Notar, in Bremen. Von elf Kindern war unser Gottfried Reinhold (geb. 4. Februar 1776)[6]) das älteste. Die Vermögensverhältnisse scheinen zwar nicht glänzend gewesen zu sein, gestatteten jedoch eine sorgfältige Erziehung und Ausbildung

der Kinder. Aus der Jugend unseres Gottfried Reinhold ist wenig bekannt; zu der elterlichen Wohnung an der Neuenstrasse gehörte ein mit reich tragenden Obstbäumen bepflanzter Garten, sein und seiner Geschwister Lieblingsaufenthalt, dessen er noch in späten Jahren gern gedachte. Sowohl im Hause, insbesondere in der väterlichen Bibliothek, als auch in der Schule fand er manche Anregung. Schon als 12jähriger Knabe verstand er es, sich eine kleine Elektrisirmaschine und eine Leidener Flasche[7]) herzustellen. Auf dem Gymnasium zeichnete er sich besonders in der Mathematik aus, so dass er nach Beendigung der Schulzeit ernstlich beabsichtigt zu haben scheint, sich speciell jenem Fache zu widmen, in welchem er auch bereits Privatunterricht ertheilte. Die äussere Lage der Familie scheint mehr und mehr eine gedrückte geworden zu sein, so dass sie eine sehr enge Wohnung beziehen musste; die letzte Zeit, welche der junge Gelehrte im Vaterhause zubrachte, war an sich eine wenig erfreuliche, aber in seinem Innern erblühten die schönsten Pläne und Hoffnungen für die Zukunft. Im April 1793 bezog er die Universität Göttingen,[8]) um sich dem Studium der Heilkunde zu widmen. Ausser tüchtigen Medizinern wurden dort u. A. der Mathematiker Kästner und der Naturhistoriker Blumenbach seine Lehrer. Leider sah er sich zu dem Versuche gezwungen, sich auch während seiner Studienzeit als Hauslehrer seinen Unterhalt zu erwerben, bis ihn die Rücksicht auf seine wankende Gesundheit nöthigte, jenes Amt wieder aufzugeben und sich auf das Selbstlernen zu beschränken. Die Zeitereignisse boten damals die reichste und mannichfaltigste Anregung. Man braucht sich nur daran zu erinnern, dass die französische Revolution und der Höhepunkt von Goethe's und Schiller's Wirksamkeit in Treviranus' Studienjahre fielen, um zu ermessen, welch mächtige Eindrücke sich den empfänglichen Gemüthern der strebsamen Jugend jener Tage einprägen mussten. Auch auf wissenschaftlichem Gebiete vollzogen sich damals grosse Umwälzungen. Die Philosophie, welche bisher vorwiegend Religionsphilosophie gewesen war, erhielt durch Kant einen neuen, sich strenger an die Erfahrung und die Naturforschung anschliessenden Inhalt; in der Physik fesselten vor allen Dingen die wunderbaren Erscheinungen der Elektricität die Gemüther, während gleichzeitig die neuerfundenen Dampfmaschinen mehr und mehr vervollkommnet und praktisch brauchbar gemacht wurden; in der Chemie war durch die Entdeckung des Sauerstoffs und die Erkenntniss der wahren Ursache der Verbrennung die festgewurzelte Phlogistontheorie gefallen, nicht ohne hartnäckigen Widerstand ihrer Anhänger. So empfing der junge Treviranus während seiner Universitätsjahre ohne Zweifel vielseitige Anregungen; dass er sich zugleich mit eisernem Fleisse den Berufsstudien hingab, davon legen seine schriftstellerischen Jugendarbeiten[9]) ein vollgültiges Zeugniss ab. Noch als Student wurde er Mitglied der Göttinger physikalischen Societät; am 24. September 1796 erwarb er die medicinische Doctorwürde. Seine Inauguraldissertation (de emendanda physiologia) beschäftigte sich schon mit den Fragen, welchen er später seine besten Kräfte

widmete. Es standen ihm nun zwei verschiedene Laufbahnen offen; Kästner suchte ihn für die Lehrthätigkeit zu gewinnen, indem er ihm eine Professur der Mathematik in Aussicht stellte; andrerseits bot sich ihm der ärztliche Beruf dar, welcher jedenfalls eine sichere Erwerbsquelle lieferte. Dieser Umstand fiel bei den Vermögensverhältnissen der Familie schwer in's Gewicht und so entschloss er sich denn auf besondern Wunsch seines Vaters, als praktischer Arzt nach Bremen zurückzukehren.

Treviranus trat damit in einen neuen Lebensabschnitt ein; es ist das jüngere Mannesalter, der Zeitraum, in welchem die geistige Richtung und die Art der Thätigkeit des früh Gereiften ihre volle Ausbildung erhielten. Bremen war gegen Ende des vorigen Jahrhunderts eine wohlhabende Stadt, in welcher auch ein frisches geistiges Leben eine Stätte fand. Unter den bremischen Aerzten war damals Olbers[10]) unstreitig der bedeutendste. Er hatte sich, als Treviranus von der Universität zurückkehrte, bereits 15 Jahre der praktischen Thätigkeit gewidmet und war als sehr beschäftigter Arzt in weiten Kreisen geschätzt. Seine ausgezeichnete naturwissenschaftliche Bildung hatte sich bereits vielfach bekundet, allein er genoss noch keineswegs den Ruhm eines grossen Astronomen, welchen er sich durch seine Leistungen während des nächsten Jahrzehnts erwarb. Unter den übrigen Aerzten waren Bicker[11]) und Wienholt[12]) die hervorragendsten, neben denen sich noch Johann Heineken[13]) und Jawandt[14]) durch Interesse für allgemeine wissenschaftliche Bestrebungen auszeichneten. Was Treviranus' Familie betrifft, so widmeten sich drei seiner Brüder[15]) dem Seemannsstande, einer dem Ingenieurfache. Am nächsten stand ihm während seines ganzen Lebens der um 4 Jahre jüngere Ludolf Christian,[16]) welcher gleich ihm Medicin und Naturwissenschaften studirte. Von den Schwestern erreichte nur eine ein reiferes Alter; sie wirkte vorzüglich als anregende Erzieherin, so dass noch heute dankbare Schülerinnen ihr Andenken treu in Ehren halten.

Um Mitte October 1796, wenige Wochen nach bestandener Doctorprüfung, begann Treviranus seine ärztliche Thätigkeit in Bremen; schon am 9. November wurde er vom Senate zum Professor der Mathematik und Medicin am Gymnasium illustre ernannt. Mit diesem Amte war die Stelle eines behandelnden Arztes am städtischen Krankenhause verbunden. Von besonderer Wichtigkeit wurde für ihn zunächst die Berührung mit Arnold Wienholt[12]) (1749—1804), der im Jahre 1786 durch Lavater für den sogenannten thierischen Magnetismus interessirt worden war. Wienholt hatte Versuche angestellt und war von den Erfolgen überrascht; er hatte Olbers und Bicker zur Prüfung der Sache herangezogen, welche die Wahrheit von Wienholt's Mittheilungen bestätigten, wenn sie auch über den eigentlichen Zusammenhang der Sache zurückhaltender urtheilten. Später gewann Wienholt auch Heineken für seine magnetischen Versuche und zog schliesslich den jungen Treviranus zu denselben heran. Es erscheint heutzutage kaum begreiflich, dass so viele tüchtige Männer sich mit einer solchen

Sache ernsthaft beschäftigen konnten, allein es würde zu weit führen, an dieser Stelle näher auf eine Würdigung jener geheimnissvollen Erscheinungen einzugehen: „es ist ein wunderlich Capitel und steht in einem andern Buch.“ Genug, Wienholt's Kuren brachten Bremen in den Ruf einer abergläubischen Stadt, der um so mehr begründet zu sein schien, als selbst die Besten unter seinen Collegen sich herbeiliessen, bis zu einem gewissen Grade für die Sache einzutreten. Es muss indess hervorgehoben werden, dass in Bremen nicht etwa fremde Gaukler und Betrüger als Priester einer neuen Geheimlehre auftraten, wie dies anderswo der Fall war, sondern dass hier hochgebildete, sittlich makellose, von reinen und redlichen Absichten geleitete Aerzte sich bemühten, die Wirkungsweise der mesmeristischen Manipulationen zu ergründen und dieselbe zur Heilung von Kranken zu verwerthen. Treviranus betheiligte sich an diesen Versuchen, allein es sollte sich alsbald an ihm die Erfahrung bewähren, dass der einfachen Nervenwirkung, welche die langweiligen und einschläfernden Handbewegungen hervorbringen, nur allzu leicht andere mächtige Einflüsse sich beigesellen. Gleich bei einer seiner ersten Patientinnen, der Schwester seines Jugendfreundes Christian Focke, entwickelte sich aus dem Verhältnisse des Arztes zur Kranken sehr bald ein vertrauteres, nämlich das von Bräutigam und Braut. Man wird es begreiflich finden, dass der grundgelehrte 21jährige Professor noch nicht allzuviel gewöhnliche Welterfahrung gesammelt hatte, als er die Behandlung des gebildeten 25jährigen Mädchens[17]) übernahm. Kurz, sie machte Eindruck auf ihn und er verheirathete sich mit ihr bereits im December 1797. Sie war von heiterer Gemüthsart, blieb jedoch während ihres ganzen Lebens schwächlich und kränklich, scheint auch an dem Geistesleben ihres Gatten niemals irgend welchen Antheil genommen zu haben. Im October 1798 wurde der erste Sohn aus dieser Ehe geboren, so dass Treviranus in dem Alter von noch nicht 23 Jahren, in welchem Andere an die Beendigung ihrer Studien und an's Examen denken, bereits Arzt, Schriftsteller, Professor, Gatte und Vater war. Seine Einnahmen reichten indess kaum hin, um den bescheidenen Haushalt zu bestreiten, so dass er sich noch dringender veranlasst sah, seine Zeit emsig auszunutzen. Er verfasste zunächst eine Reihe kleinerer Abhandlungen; im Jahre 1802 veröffentlichte er dann den ersten Band seines Hauptwerkes, der Biologie, auf welches wir nachher zurückkommen müssen. 1803 und 1805 erschienen zwei weitere Bände dieses Werkes; dann trat jedoch in der Herausgabe eine längere Pause ein. Die umfassenden Vorarbeiten, welche die Biologie erforderte, die doppelten Anstrengungen des Berufs und des Studiums übten einen nachtheiligen Einfluss auf seine Gesundheit aus, so dass er nicht ohne Grund die Entwickelung eines ernsten Brustleidens fürchtete. Durch den Tod seiner wohlhabenden Schwiegereltern gestalteten sich seit dem Jahre 1803 seine Vermögensverhältnisse günstiger, so dass es ihm möglich wurde, regelmässig während der Sommerzeit zu eigener Erholung sowie zur Kräftigung

der Gesundheit seiner Frau und seiner drei Kinder[17]) einen Landaufenthalt zu Rockwinkel[18]) zu nehmen. Bald[19]) erwarb er sich daselbst ein eigenes Besitzthum auf dem Mühlenfelde in der Nähe der Windmühle und des jetzigen Bahnhofes Oberneuland. Dort ruhte er im Schatten seiner Eichen, dort säete und pflanzte er eigenhändig und freute sich des Geschaffenen, wenn auch der undankbare Boden seine Mühen nur kärglich vergalt. Auch in der Stadt erbaute er sich sein eigenes Haus[20]) auf dem Walle neben dem später angelegten Treppengange, welchen man auf dem Wege von der Domshaide zum Bischofsthore passirt. Wesentlich erleichtert wurde es ihm, sich zeitweise aus der regelmässigen Berufsthätigkeit herauszureissen, durch den Umstand, dass sein Bruder Ludolf Christian sich nach Vollendung seiner Studien im Jahre 1801 als praktischer Arzt in Bremen niedergelassen hatte. Die beiden Brüder, welche mit inniger Liebe an einander hingen, konnten sich gegenseitig bei ihren Patienten vertreten und sich dadurch viel leichter und sorgloser eine freie Ferienzeit[21]) verschaffen, als wenn sie genöthigt gewesen wären, sich an ferner stehende Collegen zu wenden.

Es ist bereits erwähnt worden, dass zur Zeit der Wende des Jahrhunderts geistige Bestrebungen in Bremen lebhafte Theilnahme fanden. Ein Bürgermeister und ein Senator beschäftigten sich eigenhändig mit der Vermessung des bremischen Gebietes und lieferten als Ergebniss ihrer Arbeiten eine vortreffliche Karte. Olbers' Kometenstudien und Planetenentdeckungen erregten die Theilnahme der ganzen gebildeten Welt; in dem benachbarten Lilienthal entstand eine Sternwarte,[22]) an welcher eine Zeitlang ein Mann wie Bessel[23]) thätig war. Unter den Aerzten jener Periode nimmt der rührige und geistreiche Albers (seit 1798 in Bremen)[24]) eine hervorragende Stellung ein, ein Mann, der nicht nur selbst unermüdlich arbeitete, sondern auch eine Reihe seiner jüngeren Berufsgenossen zu wissenschaftlichen Leistungen anspornte. Durch seinen Bruder trat unser Treviranus namentlich dem Kreise bremischer Botaniker näher. Als Haupt derselben darf man A. W. Roth,[25]) Arzt und Physikus in Vegesack, betrachten, einen Mann, der sich eines bedeutenden wissenschaftlichen Rufes erfreute. Ihm schlossen sich die oldenburgischen Botaniker Trentepohl[26]) (1748—1806), Möhring und Jürgens an. In Bremen lebte seit 1788 der Professor Mertens,[27]) der allmählig immer mehr Interesse am Studium der Pflanzenwelt gewann und sich zu einem kenntnissreichen Botaniker ausbildete. Der jüngere Treviranus war einer der Ersten, welche sich eingehend mit dem mikroskopischen Bau der Gewächse beschäftigten. Endlich kehrte 1808 nach längeren wissenschaftlichen Reisen Michael Rohde[28]) in seine Vaterstadt Bremen zurück. Er widmete sich hier der ärztlichen Praxis, bewahrte sich aber das Interesse für die Pflanzenwelt. Er schloss sich eng an Mertens an, trat aber auch in genaue Beziehungen zu den beiden Treviranus und scheint gewissermaassen ein vermittelndes Bindeglied gewesen zu sein, welches die verschieden-

artigen, einander widerstrebenden Naturen von Mertens[27]) und den beiden Treviranus zusammenführte. Unter den heranwachsenden jungen Leuten sei noch Karl Theodor Menke (später Badearzt in Pyrmont und bekannter Malakologe) genannt, der als Gymnasiast eifrig botanisirte. Die Flora der Umgegend von Bremen wurde durch alle diese Männer sorgfältig durchforscht; nicht selten vereinigten sich mehrere von ihnen zu gemeinsamen Ausflügen. Die beiden Treviranus besassen Jeder einen Garten, in dem sie eine ziemliche Anzahl interessanter Gewächse zogen. Ein bemittelter Pflanzenfreund, der ein beträchtliches Vermögen auf geschmackvolle Parkanlagen[29]) zu Oberneuland verwendete, war Dr. Schultz, ein Mann der mit allen genannten Gelehrten, namentlich auch mit unserm Treviranus, vielfache freundschaftliche Beziehungen unterhielt. Bis zur Zeit der französischen Occupation gab es auch manche wohlhabende Kaufleute, welche sich an der Cultur schöner und seltener Gewächse erfreuten. Die nahen Beziehungen zu den genannten Botanikern machen es erklärlich genug, dass sich auch bei unserm Gottfried Reinhold Treviranus ein lebhaftes und dauerndes Interesse für die Pflanzenwelt entwickelte.

Von besonderer Wichtigkeit für die rührigen bremischen Gelehrten war es, dass sie einen passlichen Sammelplatz für ihre Bestrebungen besassen, nämlich das Museum Dort sah man sich und unterhielt sich, dort wurden regelmässig gemeinverständliche wissenschaftliche Vorlesungen gehalten, dort erfreute man sich an den wachsenden naturgeschichtlichen Sammlungen. In dem Clubblokal des Museums trat man ferner in Berührung mit den kaufmännischen Kreisen der Stadt, so wie mit denjenigen Gelehrten, welche andere Fächer vertraten. Johann Smidt,[30]) der eine Zeit lang Treviranus' College am Gymnasium illustre war und ihm stets befreundet blieb, der aber bereits früh in den Senat berufen wurde, war der Mittelpunkt der Bestrebungen auf dem Gebiete der Philosophie und Geschichte. Auch künstlerische Interessen waren damals in Bremen wohl vertreten. Eine kurze aber anziehende Schilderung jener wissenschaftlichen Glanzperiode[31]) ist uns aus der Feder eines Zeitgenossen geliefert worden; es ist Bessel, dem wir sie verdanken, gewiss ein Mann, dessen Zeugniss als vollgültig betrachtet werden darf. Er legt besonderen Werth auf den Umstand, dass das Museum in seiner damaligen Gestalt einen regen Gedankenaustausch zwischen allen geistig thätigen Kräften der Stadt vermittelte und dass dadurch eine wissenschaftlich strebsame Richtung nachhaltig gefördert wurde.

So zurückhaltend und ernst unser Treviranus auch war, so wurde er doch von diesem mannichfaltigen geistigen Leben vielfach berührt, obgleich er mit manchen Kreisen wohl nur mitttelbar in Verbindung trat. Auch nach Aussen hin knüpfte er persönliche Beziehungen an. Besonders wichtig für ihn war eine grössere Reise, welche er im Sommer 1810 mit einem genauen Freunde, dem Professor Rump,[32]) unternahm. Das Ziel dieser Reise, der einzigen seines Lebens, welche ihn über die deutschen Grenzen hin-

ausführte, war Paris, wo der nun bereits in weiteren Kreisen bekannte Gelehrte eine Anzahl der hervorragendsten Naturforscher jener Zeit kennen lernte. Am meisten verkehrte er mit Cuvier, der ihn sehr freundlich aufnahm; ausserdem nannte er namentlich Al. v. Humboldt,[33]) Brongniart, Desfontaines, Jussieu und Brisseau-Mirbel unter den Männern, deren Bekanntschaft er gemacht hatte. Reich an frischen Eindrücken kehrte er nach Bremen zurück.

Während der französischen Occupation im Jahre 1811 kam Cuvier im Interesse des Unterrichtswesens nach Bremen, und damals scheint der Gedanke, hier eine Universität zu gründen, eine festere Gestalt gewonnen zu haben. Das Zusammensein so vieler ausgezeichneter Männer in dieser Stadt bürgte für die Ausführbarkeit des Planes, der durch die Fürsprache des einflussreichen Cuvier in der That Aussicht auf Erfolg zu haben schien. Der Lauf der Ereignisse machte aber bald alle weiteren Schritte in dieser Richtung unmöglich. Die Kriegswirren der Napoleonischen Zeit hatten den alten Wohlstand der Stadt bereits tief erschüttert, die Continentalsperre lähmte bald darauf den regelmässigen Handel vollständig, die Bevölkerung verarmte, der Druck der Fremdherrschaft lastete schwer auf dem Erwerbsleben wie auf den Gemüthern. Je unsicherer sich die Franzosen fühlten, um so gewaltthätiger verfuhren sie; Erpressungen, Verhaftungen, Erschiessungen sollten ihr Ansehen wieder herstellen. Krankheiten wütheten im Gefolge der Kriege; dem Typhus, der damals vielfach in Bremen herrschte, fiel auch der treffliche Rohde zum Opfer. Der jüngere Treviranus nahm 1812 einen Ruf zum Professor der Botanik an der Universität Rostock an, wo er freilich zunächst Zustände vorfand, die kaum besser waren als die bremischen.

Unser Gottfried Reinhold harrte in Bremen aus und hatte, abgesehen von pecuniären Verlusten, persönlich verhältnissmässig wenig zu leiden; einmal, im April 1813, mussten indess sämmtliche Häuser am Wall, darunter auch das seinige, binnen sechs Stunden von den Einwohnern geräumt werden. Das Museum wurde ein halbes Jahr lang ganz geschlossen. Mit der höchsten Erbitterung[34]) äusserte sich später der sonst so ruhige Mann über jene Zeit; nur mit tiefstem Ingrimm gedachte er der ruchlosen Dränger. Endlich schlug am 5. November 1813 die Befreiungsstunde. Der Kampf ward durchgekämpft, aber nach glücklich errungenem Siege waren auch die Kräfte des Siegers erschöpft.

Diese Ereignisse bildeten in Treviranus' Leben einen tiefgreifenden Abschnitt. Der letzte Theil seiner Laufbahn war verhältnissmässig sehr gleichförmig. Er fand sich, nachdem der Kreis der gleichstrebenden Genossen zersprengt war, vereinsamt und fühlte weder Neigung noch Fähigkeit in sich, neue Verbindungen anzuknüpfen.

2. Reiferes Mannesalter (1814—1837).

Nach der Befreiung Bremens nahm der lange gelähmt gewesene Handel zunächst einen raschen Aufschwung, der aber nur von kurzer Dauer war. Eine längere Reihe von Friedensjahren war erforderlich, bevor der überseeische Verkehr wirklich aufblühen konnte, denn Deutschland war zu arm geworden, um fremde Producte zu bezahlen. Zu Anfang 1814 war Bremen noch angefüllt mit flüchtigen Hamburgern, unter denen schwere Epidemieen wütheten. Treviranus glaubte mehrmals, dass auch er von dem herrschenden Typhus ergriffen werden würde, allein die drohende Krankheit kam glücklicherweise bei ihm nicht zur Entwickelung. Wenn er nun auch leiblich gesund blieb, so empfand er doch den Druck der Verhältnisse sehr tief. Der erste Freiheitsrausch [34*]) war vorüber; man überblickte die wirkliche Lage der Dinge und überzeugte sich, eine wie schwierige und langwierige Aufgabe es sein würde, das Verlorene wiederzugewinnen. Gerade die früher wohlhabendsten und höchstgebildeten Familien hatten durchschnittlich am schwersten gelitten und für sie eröffneten sich die trübsten Aussichten in die Zukunft.

„Die Tyrannei ist über uns dahingefahren wie der Wind Samiel, der alles Leben vernichtet“, so klagte Treviranus, als er im Jahre 1814 der Verkommenheit der Schulen und des Absterbens aller geistigen Interessen gedachte. Auch das Museum hatte seinen früheren Charakter völlig eingebüsst. „Du wirst noch nicht wissen, dass unser Musentempel jetzt ein Spiel-, Ess- und Trinkhaus ist“ — schrieb er im September 1814 seinem seit zwei Jahren abwesenden Bruder. So hatten sich die Dinge geändert, obgleich die Lücken, welche der Kreis der vorwärtsstrebenden Forscher erlitten hatte, nicht unausfüllbar schienen. Rohde war todt, der jüngere Treviranus war fortgegangen; allein gerade die ausgezeichnetsten Kräfte, Olbers, Albers, Mertens und unser Treviranus waren geblieben. Indess diese Männer standen nunmehr vereinsamt da. Jeder von ihnen arbeitete auf seinem besonderen Felde weiter, aber es fehlte ihnen unter einander ein gemeinsames Band, es fehlte ihnen die Theilnahme ihrer Umgebung, es fehlten ihnen die Zuhörer, welche sich früher gedrängt hatten, um von ihnen zu lernen. Am schwersten wurde dieser Umschwung von Treviranus empfunden, der auch durch den Fortgang des vertrauten Bruders persönlich mehr verloren hatte, als Einer der Andern. Dazu kam, dass er durch den Bruder in mancherlei Beziehungen gebracht war, die ihm nun mangelten, und dass sein ernstes verschlossenes Wesen ihn am wenigsten befähigte, Ersatz zu suchen. Olbers, Albers und Mertens waren lebhafte Naturen und gewandte Weltmänner, die sich auch an oberflächlicher Geselligkeit und unbedeutendem Umgange erfrischten, wenn es ihnen an Gelegenheit zu gediegenerem Verkehr gebrach. Treviranus dagegen litt durch den Zwang, sich unter Menschen zu bewegen, die ihn nicht verstanden. „Was habe ich auch hier, das mich fesseln könnte, als etwa der Garten, den ich gepflanzt habe! Aber wie wenig kann ich bei meinem jetzigen Berufe dessen geniessen“ —

so äusserte er sich schon 1814. Als später nach Albers' Tode (1821) seine Praxis rasch zunahm, klagte er seinem Bruder: „Seit ich Arzt bin, habe ich kein so mühseliges Leben geführt, wie in diesem Winter. Es ekelte mich das geistlose Herumtreiben unter so manchen Menschen, denen ich lieber Beten und Arbeiten als Arzneien verordnet hätte, unbeschreiblich an, und nie fühlte ich so lebhaft als in dieser Zeit, wie bei dem grossen Haufen der sehr beliebten und sehr beschäftigten praktischen Aerzte aller Sinn für das geistige Leben endlich ganz verloren gehen muss.“ Oft kehrt in seinen Briefen [35]) der Wunsch wieder, dass es ihm vergönnt sein möge, die ärztliche Praxis niederzulegen. Bald nach der französischen Zeit beschäftigte er sich einmal mit dem Gedanken, ein Gut zu kaufen und aufs Land zu ziehen. Minder lockend waren für ihn die damaligen Verhältnisse auf den Universitäten, und die Berichte seines Bruders aus Rostock und Breslau trugen nicht dazu bei, ihm dieselben rosiger erscheinen zu lassen. So schlug er denn einen Ruf nach Göttingen im Jahre 1816 unbedenklich aus. Einige Jahre nachher bemühten sich Olbers und Bessel, auswärts eine passende Stellung [36]) für ihn zu finden, aber ohne Erfolg. In späteren Jahren wies er den Gedanken, einen neuen Wirkungskreis zu übernehmen, von vornherein ab. Die Verhältnisse auf den deutschen Universitäten gestalteten sich in mancher Beziehung immer unerfreulicher; einerseits waren es die polizeiliche Demagogenriecherei und die Gewaltmaassregeln gegen die Burschenschaft, andrerseits das hohle Geschwätz der Naturphilosophen, welche den unabhängigen Forschern den Aufenthalt und die Wirksamkeit an den Hochschulen verleideten.

In den ersten Jahren nach den Befreiungskriegen hatten sich in Bremen noch hie und da Spuren der früheren geistigen Regsamkeit gezeigt. Mertens und Professor Johann Heineken hatten 1818 sogar gewagt, an die Gründung eines botanischen Gartens zu denken. Erfolgreicher waren einige praktische Versuche, z. B. die Einführung der Gasbeleuchtung im Museum, namentlich aber die Begründung der ersten Dampfschifffahrt. [37]) Während des folgenden Decenniums blühte der Handel wieder auf, aber gleichzeitig erlahmte die Theilnahme für höhere geistige Interessen immer vollständiger. Den Leuten, in deren Händen sich der neu erworbene Reichthum ansammelte, fehlte nicht nur die eigene höhere Bildung, sondern auch das Verständniss [38]) für den Werth derselben. Was man an geistiger Nahrung bedurfte, war von oberflächlichster Art und nur Schauspieler, Pastoren und Musiker konnten Bewunderung und Ruhm erlangen.

Aus Treviranus' äusserem Leben während jener ganzen Zeit ist wenig zu berichten. Zwischen 1820 und 1828 traf ihn mancherlei häusliches Missgeschick; am schwersten und längsten lastete der Kummer auf ihm, den ihm sein hoffnungsvoller ältester Sohn verursachte, der in wüstem Studentenleben moralisch zu Grunde ging. Nachdem durch den Lauf der Jahre der Gram über diese traurige Angelegenheit sich allmälig gemildert hatte, gestaltete sich sein Lebensabend wieder freundlicher. Der jüngere Sohn, der Land-

wirth geworden war, gründete sich im Lippischen einen eigenen Herd; die Tochter, welche unverheirathet blieb, widmete sich ganz dem Vater und nahm mehr Antheil an seinem Geistesleben und selbst an seinen Arbeiten, als es ausser seinem Bruder Ludolf Christian je irgend ein Anderer gethan hatte. Mit ihr besuchte er 1829 die Naturforscherversammlung zu Heidelberg, wo er viele Beweise von der hohen Achtung empfing, die er sich in wissenschaftlichen Kreisen erworben hatte. Er machte dann in ihrer und Tiedemann's Gesellschaft einen heiteren und erfrischenden Ausflug in die Rheingegenden. Im Anfange des Jahres 1833 verlor er seine lange krankende Frau nach 36jähriger Ehe; im Sommer desselben Jahres machte er, wieder in Begleitung seiner Tochter, einen Besuch bei dem Bruder, der seine Breslauer Professur mit der in Bonn vertauscht hatte. Ein anderes Mal hielt er sich längere Zeit mit ihr bei dem Sohne und dessen Familie auf. Sein geselliger Verkehr in Bremen war sehr beschränkt; nur den anregenden Umgang mit wenigen Freunden, namentlich mit Rump und Smidt, hielt er fest. In den letzten Jahren seines Lebens machten sich Anzeichen eines tieferen Brustleidens bemerkbar, welches sich vorzüglich durch Anfälle von Bluthusten verrieth. Am 16. Februar 1837 erlag er nach anderthalbwöchentlichem Kranksein einem Grippeanfalle, der, zu dem schleichenden Lungenübel hinzutretend, den geringen Kräftevorrath bald erschöpft hatte. Sein Grab auf dem Heerdenthorsfriedhofe wird durch eine neue Gedenktafel geschmückt werden.

Seine Lebensweise war stets eine streng geregelte gewesen. So weit er es durchzuführen vermochte, widmete er den Vormittag der ärztlichen Praxis, den Nachmittag seinen Studien und Untersuchungen. Nur ungern liess er sich bei seinen wissenschaftlichen Arbeiten stören,[39]) und es wurde ihm schwer, wenn er manchmal von seinen dem Forschen gewidmeten Stunden einen Theil seinen Patienten opfern musste. Die Zeit suchte er mit grösster Pünktlichkeit auszunutzen und pflegte bei seinen Besuchen stets zu gewohnter Stunde zu erscheinen. Im Sommer sah er sich wo möglich jede Woche einmal nach seinem Garten auf dem Lande um und zog sich, wenn er es irgend einrichten konnte, alljährlich für einen oder anderthalb Monate ganz dahin zurück. Erst in späteren Jahren verwendete er, wie erwähnt, seine Sommerferien einige Male grösstentheils zu Reisen oder zu Besuchen bei seinem Sohne. Mit besonderer Liebe pflegte er seine Blumen und Pflanzungen zu Oberneuland; in den Briefen an den Bruder wiederholen sich stets die Bitten um Sämereien.

Als Arzt war Treviranus ein treuer Rathgeber der wirklich Kranken und Leidenden, aber es widerstrebte ihm, den Launen des Publikums zu dienen. Unnöthige Aengstlichkeit und übertriebene Ansprüche der Patienten oder ihrer Angehörigen, namentlich aber die grosse Zahl der immer klagenden Halbkranken und eingebildeten Kranken waren ihm in tiefster Seele zuwider. Aerztliche „Politik“ kannte er nicht und auf das Mundus vult decipi, welches nun einmal in der ärztlichen Praxis von jeher weitaus die grösste Rolle

spielt, nahm er keine Rücksicht. Er war daher durchaus kein Arzt für das grosse Publikum. Dazu kam, dass er bei der Tiefe seiner wissenschaftlichen Bildung von den gerade begünstigten medicinischen Moden durchaus nicht berührt wurde. Er nahm daher auch unter den Aerzten eine ziemlich isolirte Stellung ein, zumal da ihm der Charakter mancher seiner jüngeren Collegen wenig zusagte. Er tadelte es hart, dass sie sich vor dem Publikum erniedrigten und zu den gemeinsten Diensten herabwürdigten. 1827 äusserte er: „Die Zahl der Aerzte mehrt sich von Jahr zu Jahr, und mit ihr das Drängen um das tägliche Brod, das Haschen nach Praxis und die Gleichgültigkeit in der Wahl der Mittel, um zu Ruf und Erwerb zu gelangen." Es ist begreiflich genug, dass er sich bei solchen Anschauungen mehr und mehr von dem Verkehre mit den Berufsgenossen zurückzog. Verständniss für seine eigene ideale Richtung erwartete er bei ihnen nicht zu finden. Ebenso wenig vermochte er, wie bereits erwähnt, die gerade herrschenden Tagesmeinungen zu theilen. Eine kritische Beobachtung hatte ihm schon früh gezeigt, dass durch eingreifende Arzneimittel nur in seltenen Fällen mit einiger Sicherheit eine günstige Einwirkung auf den Verlauf der Krankheiten erzielt werden könne. In der „Biologie" sprach er sich schon 1802 in diesem Sinne[40]) aus. Dem Bruder gegenüber äusserte er 1831: „Ueberhaupt habe ich den Glauben an unsere Kunst längst verloren." Er war der Meinung, dass der Arzt nicht durch besondere Kunstgriffe, sondern nur durch wirkliches Verständniss der Lebens- und Krankheits-Vorgänge den Leidenden nützen könne. „Das, was der Arzt besitzen muss, wenn er nicht ein Spiel des Windes jeder neuen Lehre werden soll, ist Kenntniss der allgemeinen Gesetze des Lebens" — in diesen Worten fasste er die Anforderungen zusammen, welche er an den wissenschaftlichen Arzt stellte. Eine Reihe von zeitweise hochgepriesenen medicinischen Systemen sah er aufblühen und erlebte von den meisten auch schon ihren Untergang. „Von keinem jener Systeme liess er sich Fesseln anlegen; denn, mit der Geschichte der Philosophie und Heilkunde vertraut, kannte er die mancherlei falschen Richtungen und Irrwege, welche der menschliche Forschungsgeist schon genommen hat, und was diesen verleitet, solche von Neuem zu betreten" (Tiedemann l. c. p. X). Gelegentlich sprach er wohl einmal brieflich über die Modemedizin von 1830 einen ebenso scharfen wie bestimmten Tadel[41]) aus, und fällte über dieselbe Urtheile, deren Richtigkeit die Nachwelt unbedingt anerkennen muss. — Als Mitglied des Gesundheitsräthes nahm er u. A. an dem Examen der jungen Aerzte Theil und gewann dadurch einen Einblick in deren Ansichten und Kenntnisse. Auch wurde er hin und wieder genöthigt, in öffentlichen Angelegenheiten mitzuwirken. Er verfasste das Gutachten über die Gottfried'schen Giftmorde und nahm insbesondere thätigen Antheil an den Berathungen über die Maassregeln, welche 1832 und 33 gegen die herannahende Cholera ergriffen werden sollten. Es scheint, dass es seinen nachdrücklichen Warnungen

zuzuschreiben ist, wenn man damals von nutzlosen und übereilten Schritten abstand, zu denen ängstliche Gemüther drängten.

Die wissenschaftliche Thätigkeit unseres Treviranus während des letzten Abschnittes seines Lebens erstreckte sich nach zwei verschiedenen Richtungen. Vorwiegend beschäftigten ihn eingehende Specialuntersuchungen über den feineren Bau verschiedener Geschöpfe oder einzelner Organe. Gemeinsam mit seinem Bruder, dem Botaniker, gab er von 1814—21 vier Bände „Vermischte Schriften anatomischen und physiologischen Inhalts" heraus, in denen er die Ergebnisse seiner Arbeiten niederlegte. Später traten die Brüder mit Tiedemann in Heidelberg zusammen und gründeten, unterstützt von einem Kreise gleichgesinnter Gelehrten, eine „Zeitschrift für Physiologie," deren Redaction Tiedemann übernahm, „weil Bremen und Breslau zu ungünstig gelegene Verlagsorte" gewesen sein würden. Uebrigens waren die beiden Brüder mit Tiedemann's Leitung des Unternehmens wenig zufrieden, so dass nur persönliche Freundschaft unsern Treviranus abhielt, sich ganz von der Zeitschrift zurückzuziehen. Bei den kläglichen Verhältnissen der deutschen naturwissenschaftlichen Literatur während der zwanziger Jahre dachte er einmal ernstlich daran, seine Arbeiten künftig nur in England erscheinen zu lassen. Für die Göttinger gelehrten Anzeigen lieferte er eine Anzahl Besprechungen neuer Werke. Die Kupfertafeln zu seinen Arbeiten stach er grösstentheils eigenhändig. Obgleich er weder im Zeichnen noch im Kupferstechen irgend welchen Unterricht erhalten hatte, erlangte er doch eine wirkliche Meisterschaft in dieser Kunst. Kurz vor seinem Tode versuchte er sich nach längerer Pause noch einmal wieder darin, klagte aber, dass er sich der damit verbundenen Anstrengung nicht mehr gewachsen fühle. — Auf literarische Streitigkeiten liess er sich nicht ein; nur einmal wurde er durch eine französische Unverschämtheit zu einem Proteste genöthigt. Ein Pariser Zoologe hatte nämlich das Werk von Treviranus über den inneren Bau der Arachniden rühmend erwähnt, hatte aber die Bemerkung hinzugefügt, er setze um so mehr Vertrauen in dessen Zuverlässigkeit, als es nach Cuvier's Präparaten bearbeitet sei[42]). Gegen diese völlig aus der Luft gegriffene Verdächtigung legte Treviranus nachdrücklich Verwahrung ein, allein kein Franzose kümmerte sich darum. Cuvier, wegen dieser Sache mündlich zur Rede gestellt, meinte, dass er für anderer Leute Missgriffe (obgleich in einer von ihm geleiteten Zeitschrift gedruckt) nicht einstehen könne, und dass Treviranus ganz in seinem Rechte sei, — allein er that nichts, um die ihm unverdient zugedachte Ehre abzulehnen. Das französische Volk war ja nur darüber belehrt worden, wie es fremde wissenschaftliche Leistungen zu beurtheilen habe. — Neben seinen Specialuntersuchungen führte Treviranus noch sein grösseres Werk über das gesammte organische Leben, die „Biologie", fort. Die drei letzten Bände erschienen 1814, 1818 und 1822. Es lagen nun zwanzig Jahre zwischen dem ersten, 1802 herausgegebenen und dem sechsten, das Werk abschliessenden Bande. Es war daher natürlich, dass

sich in Treviranus der Wunsch und der Plan entwickelten, den wesentlichen Inhalt seiner Biologie noch einmal in abgekürzter einheitlicher Form, unter Berücksichtigung der neuen Forschungen und Entdeckungen dem Publikum vorzulegen. So entstanden (1831—33) „die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens."

3. Charakter.

Bevor wir zu einer Besprechung von Treviranus' Wirken übergehen, dürfte es angemessen sein, auf die Darstellung seines Lebensganges einige Bemerkungen über seine Persönlichkeit folgen zu lassen. Ein Charakterbild, welches für den Jüngling ebenso zutreffend ist, wie für den Mann an der Schwelle des Greisenalters, welches nicht nur seinen ganzen Entwicklungsgang ins Auge fasst, sondern auch den Einfluss wechselnder Lebensverhältnisse und Körperzustände berücksichtigt — ein solches Charakterbild würde eine so genaue Bekanntschaft mit der zu schildernden Persönlichkeit erfordern, wie sie selbst nur wenigen ihrer nächststehenden Zeitgenossen zu Theil werden kann. Wenn es aber wahr ist, dass der Mann in keine Tiefen hinabsteigt, in welche er nicht schon als Jüngling sein Senkblei geworfen hat, dass er keine Höhen erklimmt, die nicht schon in der Jugend das Ziel seiner Sehnsucht waren, so wird es auch möglich sein, durch Beleuchtung der Hauptzüge, welche die Geistesrichtung eines Denkers bestimmen, eine Vorstellung von seinem wahren Wesen zu geben, wie es, unabhängig von Zeit und Umständen, während seines ganzen Lebenslaufes sich gleich bleiben musste.

Mit ziemlich hohem Wuchs und starkem Knochenbau verband Treviranus eine würdevolle, beinahe steife, etwas vorübergebogene Haltung. Das Gesicht, dessen Züge durch Büsten und Portraits[43]) ziemlich bekannt sind, war mager und faltig, mit ernstem, schwermüthig sinnendem Ausdruck. Seine körperlichen Kräfte waren nicht beträchtlich; das Gehen wurde ihm schwer; seine Brust war jedenfalls seit seinem fünfundzwanzigsten Jahre, vielleicht schon früher, leidend, und wenn sich auch die drohende Schwindsucht zunächst nicht weiter entwickelte, so wiederholten sich doch während seines ganzen Lebens häufig Unpässlichkeiten, welche vorzüglich durch heftigen Husten charakterisirt waren und ihn fast jedesmal auffallend stark angriffen. Somit war seine Gesundheit stets eine schwankende, ein Umstand, der vielfach nicht nur auf seine Lebensweise, sondern auch wohl auf seine Stimmung von Einfluss war.

Als Grundzug seines ganzen Charakters, als bestimmendes Element in der Mischung seiner Eigenthümlichkeiten müssen wir den Drang nach Wahrheit bezeichnen, welcher im gewöhnlichen Leben als Redlichkeit und Offenheit, in der Wissenschaft als Forschungseifer, Ueberzeugungstreue, rückhaltlose Anerkennung fremder Leistungen und unbedingte Annahme der als richtig erkannten Meinungen Anderer erscheint. Ganz erfüllt von diesem

Streben nach Wahrheit war ihm das Thun und Treiben kleinlicher Seelen, die nur darnach trachten, gross auszusehen, ebenso unverständlich wie verhasst. Wie er selbst sich aus Lob oder Tadel wenig machte, so wollte er auch Jedem offen sagen dürfen: „Du irrst.“ An Sömmering schrieb er 1804: „Aeusserst widrig ist mir alle literarische Renommisterei. Aber widrig ist mir auch die Weise derer, die ihrem Meister nicht zu widersprechen wagen, ohne ihren Widerspruch durch Schmeicheleien und Lobsprüche zu versüssen.“ Diese Bemerkung ist bezeichnend für den Eindruck, welchen die Rücksichtnahme auf menschliche Schwächen bei Treviranus hervorbrachte. Die meisten Denkernaturen schreiten gleichmüthig durch das Wühlen und Treiben niederer Leidenschaften und thörichter Eitelkeit hindurch, indem sie es entweder kaum beachten, oder selbst eine Quelle scherzender Erheiterung darin finden; nur wenn sich irgend eine grossmächtige Seifenblase oder ein angebetetes Götzenbild ihnen geradezu in den Weg stellt, schlagen sie mit wuchtigen Hieben darauf los. Treviranus war anders geartet; der Anblick geistiger und sittlicher Zerrbilder verletzte ihn; er zog sich mit einer gewissen Aengstlichkeit vor jeder Berührung mit denselben zurück. Der dumme Geldstolz reichgewordener Speculanten, das Ach und Weh verzogener Weiber, das hohle Geschwätz faselnder Naturphilosophen, der starre Zelotismus beschränkter Zionswächter, die unverschämte Aufschneiderei medicinischer Schwindler[44]) — alle diese Erbärmlichkeiten des alltäglichen Weltgetriebes erregten ihm lebhafte unangenehme Empfindungen, denen er sich sorgfältig zu entziehen suchte, weil er wusste, dass er den Hydern der Eitelkeit und Dummheit die Köpfe doch nicht abschlagen könne. So kam es, dass er mehr und mehr die Menschen mied, dass er sich auf den Verkehr mit sehr wenigen vertrauten Lieben beschränkte und dass er fast nur in der Beschäftigung mit der Wissenschaft Glück und Genuss suchte und fand. „Sonnige warme Tage, ungestörtes und fruchtendes Arbeiten bei äusserer Ruhe und Stille, ein heiteres frugales Mahl bei einem Becher guten Weins und Wohlergehen derer, die mir lieb sind — das ist so ziemlich Alles, was mich noch glücklich macht“ — so schrieb er im Jahre 1831, so dachte er aber im Wesentlichen schon seit langer Zeit. An seinen Bruder richtete er 1828 die Worte: „Möge uns beiden die Lust zu weiterem Forschen immer bleiben! Hinter den Schleier der Isis werden wir zwar nicht blicken, so wenig wie Alle, die vor uns waren. Aber das Forschen ist im Grunde lohnender als das Finden.“ In der Einleitung zu den „Erscheinungen und Gesetzen“ spricht er sich in schwungvollen Worten über die Befriedigung aus, welche die Beschäftigung mit der Wissenschaft gewährt. Wenn nun die leidenschaftliche Liebe zu Wahrheit und Erkenntniss diejenige Eigenschaft ist, welche als die bestimmende für Treviranus ganze Geistesrichtung angesehen werden darf, so konnte dieselbe doch nur gepaart mit andern Charakterzügen den Mann zu einem hervorragenden Forscher erheben. Ein scharfer klarer Verstand, ein ordnender Geist, verbunden mit äusserlicher Ordnungsliebe und Anhänglichkeit an feste

Umgangsformen, ein lebendiges Gefühl für alles Gute und Schöne vereinigten sich in ihm mit einer combinirenden Phantasie, durch welche er die vereinzelten Thatsachen geistig zu verknüpfen wusste. Im alltäglichen persönlichen Verkehr erschien er wortkarg, verschlossen, förmlich und steif; in seinen Lebensgewohnheiten pedantisch, er beschränkte sich namentlich auch bei seinen ärztlichen Besuchen auf das, was nothwendig gethan und gesagt werden musste. Schwerer Leidenden bewies er eine herzliche, wohlthuende Theilnahme. Sein eigentliches Gemüthsleben erschloss er nur sehr wenigen genauen Freunden. Schon aus einigen seiner bereits angeführten Aeusserungen leuchten eine grosse Wärme des Gefühls und eine innige Freude an dem einfachsten und harmlosesten Genüssen hervor. Die Zahl derjenigen, welche ihm wirklich nahe standen, ist, wie gesagt, sehr klein, aber Alle, welchen es vergönnt war, seinen näheren Umgang zu geniessen, sprachen mit wirklicher Begeisterung von seiner Liebenswürdigkeit und seiner theilnehmenden Empfänglichkeit für Alles, was die Seinigen berührte. Einzelnen gleichgesinnten Freunden gegenüber entfaltete er gern die humoristischen und sarkastischen Seiten seiner Natur, wozu ihm jede Besprechung der politischen und kirchlichen[45]) Zustände seiner Zeit reichlichen Stoff lieferte. Andrerseits überliess er sich auch manchmal schwermüthigen Empfindungen[46]), aber er trug sie mit männlichem Ernste. In seiner Wissenschaft suchte und fand er Trost und Stärke, wenn er sich durch Sorge und Trauer gedrückt fühlte. „Wer aber den ächten Weg beim Studium der lebenden Natur einschlägt, dem wird die Muse desselben eine Gefährtin, die ihm treu bleibt, wenn ihn Alles verlässt, ihm, wie Leucothea dem Schiffbrüchigen, einen heiligen Schleier reicht, wenn die Wellen des Schicksals ihn zu verschlingen drohen.“ (Ersch. u. Ges. I S. 5). In solchen Aeusserungen spiegelt sich die eigene Erfahrung. Als Tiedemann den Verlust seiner Tochter betrauerte, schrieb Treviranus ihm u. A. folgende Worte: „Das Leben ist ein trauriges Geschenk, wenn nicht hinter dem Vorhange der Bühne ein grosses Geheimniss ist. Für eine freudige Stunde viele traurige Tage, für eine erfüllte Hoffnung hundert vereitelte! Lassen Sie uns an jenes Geheimniss glauben und nach der stillen Wehmuth trachten, wobei das Herz nicht erstirbt, indem die Schatten der entschlafenen Geliebten in verklärter Gestalt diesem stets nahe bleiben.“

4. Schriftstellerische Arbeiten.

Ein Denker, der das Beifallklatschen[47]) der grossen Menge fürchtete, weil es „doch nur Gauklern und Taschenspielern zu Theil werde“, konnte seine Freunde, konnte den Leserkreis seiner Schriften nur unter den Edelsten und Weisesten seines Volkes finden. Zu den gefeierten Tagesgrössen gehörte er nie; auch in der Vaterstadt wussten nur Wenige von seinem Wirken und Schaffen, noch Wenigere vermochten seinen Werth wirklich zu würdigen und seine Werke zu verstehen. Bremen's Bürger waren nach Treviranus'

Tode nicht wenig erstaunt, als sie aus fremden Zeitungen erfuhren, dass in ihrer Mitte ein berühmter Mann gestorben sei. Sie dachten jedoch nicht lange darüber nach, weshalb sie früher nichts von ihm gewusst hatten, sondern zogen es vor, stolz auf ihn zu sein und sich ihren Antheil von seinen Verdiensten zuzurechnen.

Treviranus' Schriften sind fast ausschliesslich für Fachmänner bestimmt; die Beobachtungen und Meinungen, welche darin vorgetragen wurden, sind seitdem vielfach berichtigt, verbessert, bestätigt, verworfen oder bewiesen worden. Der eigentlich sachliche Inhalt hat somit nur noch geschichtlichen Werth, aber der Gang der Untersuchung und Darstellung, so wie jene eigenthümliche Verbindung von reiner Erfahrung mit allgemeinen Anschauungen, durch welche sich namentlich die beiden Hauptwerke auszeichnen, machen diese Schriften noch immer zu reichen Quellen der Anregung und Belehrung. Es darf daher wohl der Versuch gewagt werden, von dem Geiste, der in diesen Werken lebt, auch weiteren Kreisen einen Begriff zu geben.

„Wenn die Wirksamkeit eines hervorragenden Schriftstellers immer einerseits von der Empfänglichkeit des Volkes bedingt wird, für das er schreibt, so giebt die allgemeine Theilnahme, welche man im gebildeten Publikum an dem Tode Gottfried Reinhold Treviranus genommen hat, ein schönes und ehrenvolles Doppelzeugniss von der Thätigkeit des Mannes sowohl, als von den Gesinnungen derjenigen, unter denen er seit mehr denn dreissig Jahren als fleissiger Schriftsteller thätig war." Mit diesen Worten eröffnete v. Martius seine Gedächtnissrede[48]) auf Treviranus, der wenn auch nicht in der eigenen Vaterstadt, so doch zerstreut im weiten deutschen Lande einen dankbaren Leserkreis gefunden hatte. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen sind Eigenthum der Wissenschaft geworden, seine idealen allgemeinen Anschauungen sind nicht untergegangen, sondern haben, sich stets weiter fortpflanzend, in vielen Geistern bestimmend auf deren Denkweise eingewirkt. Abgesehen von einigen medicinisch-physiologischen Jugendarbeiten betreffen seine zahlreichen Abhandlungen meistens Gegenstände aus der vergleichenden Anatomie und Physiologie, namentlich wirbelloser Thiere[49]). Bis zum Jahre 1832 bediente sich Treviranus bei seinen anatomischen und histologischen Arbeiten nur einer einfachen Linse; als er dann aber ein zusammengesetztes Plössl'sches Mikroskop erhielt, überzeugte er sich bald von den grossen Vorzügen der neuern Instrumente. Die raschen Fortschritte in der Verbesserung der optischen Hülfsmittel erklären es hinlänglich, dass die Treviranus'schen Beobachtungen schon früh berichtigt und übertroffen wurden. Er hatte sich indess an manche schwierige Untersuchung gewagt, die bisher noch Niemand in Angriff genommen hatte, so dass es ihm auch beschieden war, eine Fülle von neuen Entdeckungen zu machen. Besonders eingehend beschäftigte er sich mit der Anatomie der Spinnen, aber auch über andere Gliederthiere stellte er vielseitige Untersuchungen an. Gelegentlich wandte er sich jedoch fast allen andern Thierklassen, z. B. Wirbelthieren, Weichthieren und Würmern zu; ja

selbst das Pflanzenreich zog er in den Kreis seiner näheren Studien. In den letzten Jahren war er insbesondere bemüht, den Bau des Auges genauer kennen zu lernen und die Theorie des Sehens zu vervollkommnen. Ganz vorzüglich zog ihn immer das Studium des Nervensystems an.

Einen andern Charakter als jene Specialforschungen tragen die beiden grösseren Werke, welche Treviranus veröffentlichte, die „Biologie“ und die „Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens.“ Der reiche Inhalt dieser Bücher lässt sich nicht kurz zusammenfassen[50]), zumal da in ihnen das Bestreben vorwaltet, einerseits die Thatsachen und Erfahrungen möglichst rein darzustellen, andrerseits sie unter allgemeine Gesichtspunkte zu bringen. An dieser Stelle müssen wir uns darauf beschränken, in gedrängten Zügen einen allgemeinen Begriff von den leitenden Ideen der merkwürdigen Schriften zu geben.

Der Bau des menschlichen Körpers war im vorigen Jahrhundert bereits genau bekannt, so weit er überhaupt mit unbewaffnetem Auge oder durch einfache Vergrösserungsgläser wahrgenommen werden kann. Schwieriger war es, die Leistungen der einzelnen Organe richtig zu verstehen. Die Wissenschaft, welche sich mit dieser Aufgabe beschäftigt, nannte und nennt man die Physiologie. Was man damals über Zweck und Thätigkeit der verschiedenen Theile des Körpers erforscht hatte, war meistens mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Medicin untersucht worden. Zwar hatte man auch Beobachtungen an Thieren angestellt, aber in der Regel nur in der Absicht, die Ergebnisse auf den Menschen anzuwenden. Auf diesem Standpunkte befand sich die Physiologie um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als der grosse Albrecht von Haller jene berühmten Bücher schrieb, die das gesammte physiologische Wissen seiner Zeit umfassten. Als Treviranus seine schriftstellerische Laufbahn begann, waren Haller's Werke, zum Theil überarbeitet und durch neuere Entdeckungen bereichert, die Quellen, aus denen man Belehrung über die Lebenserscheinungen zu schöpfen pflegte. Die Wissenschaft war indess so weit vorgeschritten, dass die Bearbeitungen der Haller'schen Schriften nicht mehr genügten und dass allmählig das Bedürfniss nach einer den neuen Anschauungen entsprechenden Darstellung rege wurde. In Treviranus' Geiste gestaltete sich nun ein grossartiger Plan: er wollte der „Wissenschaft vom Leben“ eine selbständige Stellung erobern. Sie sollte Selbstzweck sein, nicht mehr die dienende Magd der Medicin; sie sollte nicht allein die Lehre von den Lebensäusserungen, sondern auch sämmtliche Kenntnisse von den Bedingungen und Ursachen des Lebens umfassen; sie sollte sich sowohl über die Pflanzenwelt wie über das Thierreich, sowohl über die geistigen wie über die leiblichen Vorgänge erstrecken. Die Lebenswissenschaft in diesem Umfange nannte Treviranus die „Biologie“. Sein Werk sollte eine „Philosophie der lebenden Natur“ werden; es sollte die wichtigeren Thatsachen zu einem

Gesammtbilde vereinigen und zugleich das tiefere Verständniss derselben anzubahnen suchen.

Der Inhalt der Biologie ist daher ein ungemein reicher. Was man später vergleichende Anatomie, generelle Morphologie und Physiologie, Paläontologie, allgemeine Systematik, Thier- und Pflanzengeographie (Chorologie) genannt hat, findet sich in diesem Werke behandelt. Die Verbreitung der Thiere und Pflanzen über die verschiedenen Erdstriche ist darin zum ersten Male in übersichtlicher und umfassender Weise dargelegt und damit ein neuer Wissenszweig begründet worden. A. v. Humboldt's berühmte Pflanzengeographie, welcher freilich grossartige eigene Anschauungen zu Grunde liegen, erschien erst ein Jahr später als der zweite Band der Biologie, der sich mit demselben Gegenstande beschäftigt. Die Art und Weise, wie Treviranus seinen Stoff behandelt, ist eine rein wissenschaftliche; die praktische Verwendbarkeit der dargestellten Thatsachen wird kaum irgendwo näher besprochen. Dagegen versäumt er nicht, auf die Bedeutung der biologischen Studien für viele Gebiete menschlicher Thätigkeit hinzuweisen; insbesondere hebt er hervor, dass ausser der Medicin auch die Landwirthschaft[51]) unmittelbaren Nutzen aus der Kenntniss der Lebensgesetze ziehen müsse. Von dem Standpunkte der biologischen Wissensgebiete während des ersten Jahrzehnts unseres Säculums erhalten wir durch Treviranus ein vortreffliches Bild.

Das zweite grössere selbständige Werk[52]), welches Treviranus herausgab, „die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens", ist als eine Umarbeitung eines Theils der Biologie zu betrachten; es beschränkt sich auf ein weit engeres Gebiet, nämlich das der generellen Physiologie.

Es würde viel zu weit führen, wenn wir an dieser Stelle näher auf den Inhalt der beiden Werke eingehen wollten. Die allgemeineren philosophischen Ideen, welche in denselben niedergelegt sind, dürfen indess wohl auf die Theilnahme weiterer Kreise Anspruch machen. Seiner philosophischen Richtung wegen hat man Treviranus wohl als Naturphilosophen bezeichnet. Die Benennung würde an und für sich nicht unpassend sein, wenn nicht der Begriff der „Naturphilosophie" in der Geschichte der Wissenschaft eine bestimmte, eng begrenzte Bedeutung gewonnen hätte. Er wird bekanntlich angewendet für die Schule von Schelling und Oken, mit welcher Treviranus weder äusserlich noch innerlich irgendwie zusammenhing[53]). Um Missverständnisse zu vermeiden, wird man Treviranus daher besser als philosophischen Naturforscher charakterisiren, und zwar in demselben Sinne, in welchem man alle diejenigen so bezeichnet, welche bestrebt sind, unsere Kenntnisse über die Erscheinungen und Erzeugnisse der Natur zu allgemeineren Anschauungen zusammenzufassen. Die gegenseitige Durchdringung von Erfahrung und Theorie, die Verbindung von Thatsachen und erklärenden Hypothesen sind das Merkmal dieser wissenschaftlichen Richtung, die sich stets als ausserordentlich fruchtbar erwiesen hat, so lange sie sich von Ueberschätzung eines der beiden Factoren frei zu halten wusste.

Mit grosser Klarheit hat Treviranus sowohl den Werth als auch die Vergänglichkeit der Hypothesen erkannt. Er war überzeugt, „dass Alles, was Sterbliche über die Natur dachten, denken und denken werden, verschwinden muss, wie der Schnee an der Frühlingssonne, sowie jene immer mehr von ihrem Innern offenbaren wird.“ Als letztes Ziel aller Naturforschung bezeichnete er „die Erforschung der Triebfedern, wodurch jener grosse Organismus, den wir Natur nennen, in ewig reger Thätigkeit gehalten wird.“ Er beabsichtigte daher zunächst, „den Reichthum aller Zeitalter an reinen Erfahrungen unter allgemeine Gesichtspunkte zu bringen.“ Er rügte es, dass man seit Linné vielfach das Sammeln, Beschreiben und Ordnen der Naturproducte als die eigentliche Aufgabe der Naturwissenschaft betrachtet habe, fügte aber hinzu, dass es immer schon Männer gegeben habe, „und Linné selbst gehörte zu diesen, welche einsahen, dass alle jene künstlichen Systeme, ohne Beziehung auf höhere Zwecke, nur schwerer Tand seien.“

Jene Bezugnahme auf Linné veranlasst uns zu einer kurzen Abschweifung, welche durch die für die ganze Entwickelung der Botanik und Zoologie maassgebende Bedeutung dieses Mannes gerechtfertigt wird. Für den Zustand der Naturforschung um die Mitte des vorigen Jahrhunderts war Linné der rechte Mann zur rechten Zeit gewesen, dessen Thätigkeit daher auch von einem ausserordentlichen Erfolge gekrönt wurde. Er hatte für die beschreibende Naturkunde das geleistet, was ein tüchtiger Bibliothekar für grosse ungeordnete Büchervorräthe thut: er hatte Alles inventarisirt, katalogisirt und systematisch geordnet. Er war von dem Bewusstsein durchdrungen, dass diese Arbeit vor allen andern nothwendig sei, wenn man überhaupt vorwärts kommen wolle, aber er wusste auch, dass sie nur eine Vorarbeit sein würde. Der Fortschritt, welcher von Linné ausging, ist ein wesentlich formaler; er ist für die beschreibende Naturwissenschaft von ähnlicher Bedeutung geworden, wie die Einführung des arabischen Ziffersystems für das Rechnen und die Algebra. Man denke sich eine Specialuntersuchung über vielgliedrige organische Formenkreise in vorlinnéischer Nomenclatur — sie würde sich ausnehmen, wie Logarithmentafeln mit römischen Zahlzeichen. In neuester Zeit sieht man in Linné gewöhnlich den Begründer des alten Artbegriffs, der im Gegensatz steht zu der Darwin'schen Naturanschauung. Diese Auffassung seiner Ansichten ist jedoch entschieden einseitig. Bei dem Zustande der Wissenschaft um Mitte des vorigen Jahrhunderts fiel es Linné gar nicht ein, dass die Erde älter sein könne, als man damals allgemein annahm, nämlich etwa 6000 Jahre. Nach allen Erfahrungen musste er glauben, was wir auch heute glauben, nämlich dass die organischen Arten während eines solchen Zeitraums im Wesentlichen unveränderlich sind. Obgleich er diese Meinung im Princip festhielt, konnte er sich doch nicht der Wahrnehmung verschliessen, dass in manchen Gruppen die nahen Beziehungen der einzelnen Arten zu einander auf einen gemeinsamen Ursprung derselben deuten. Am meisten fiel ihm dies bei den Pelargonien vom Cap der guten

Hoffnung auf. Er erkannte offenbar, dass er jenem grossen Probleme gegenüberstehe, welches Goethe zuerst mit vollem Bewusstsein als solches hinstellte:

„Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleichet der andern,
Und so deutet der Chor auf ein geheimes Gesetz,
Auf ein heiliges Räthsel.“

Es bleibt sicherlich Linné's Verdienst, die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Organismen als solche gewürdigt und in bewusster Erkenntniss dieser Thatsachen nach den Ursachen geforscht zu haben, aus welchen sich der gemeinsame Ursprung ähnlicher Pflanzenarten herleiten lässt. Allerdings fühlte er sich nur allzu leicht durch eine falsche Erklärung befriedigt, aber im Streben steht er keineswegs im Gegensatz zu Darwin. Linné's Zeitgenossen und nächste Nachfolger erkannten seine Hypothese von der Entstehung der Arten als irrthümlich, kümmerten sich nun aber auch gar nicht mehr um das vorliegende Räthsel. Kant und Goethe wurden durch ihre philosophischen Ueberzeugungen genöthigt, eine wirkliche Einheit, einen gemeinsamen Ursprung der organischen Natur anzunehmen; Kant war indess nicht genügend vertraut mit den Einzelheiten, um sich eingehender mit dem Sachverhalte zu beschäftigen. Goethe, der den Gegenstand sorgfältiger geprüft und sich bestimmter darüber ausgesprochen hat, scheint wenigstens zeitweise die Möglichkeit offen gelassen zu haben, dass der augenscheinliche Zusammenhang der Formen nur ein ideeller sei und nicht wirklich auf gemeinsamer Abstammung beruhe. Jedenfalls verzichtete er auf eine klare Darstellung seiner Vorstellungen über den thatsächlichen Entwicklungsgang der organischen Natur.

So fand Treviranus jene Frage vor, über welche damals unter den Fachmännern keinerlei Meinungsverschiedenheit zu bestehen schien. Er, der kritische, streng wissenschaftliche Naturforscher, stellte sich nun der Ansicht sämmtlicher andern Gelehrten entgegen und vertrat eine Anschauungsweise, für welche sich bis dahin höchstens ein Poët und naturhistorischer Dillettant beiläufig ausgesprochen hatte. Es ist wohl glaublich, dass Treviranus Goethe's Ideen kannte, aber es ist wenig wahrscheinlich, dass dieselben einen irgendwie bestimmenden Einfluss auf ihn ausgeübt haben. Noch etwas früher (1801) als Treviranus trat in Frankreich Lamarck mit ähnlichen Ansichten hervor, die er später (1809) in seiner Philosophie zoologique ausführlich begründete und eingehend erläuterte. Es giebt freilich eine ganze Reihe von Naturforschern, die, ähnlich wie Linné, bei Betrachtung der nahen Beziehungen zwischen verschiedenen organischen Formen den Gedanken einer gemeinsamen Abstammung derselben ernstlich erwogen haben. Aber wenige haben ihn dauernd festgehalten, ihn ohne Schwanken nach allen Seiten durchdacht und kühn die sich daraus ergebenden Schlüsse gezogen. Diese Wenigen[54]), welche sich vor Darwin mit der Idee der Entwickelung der Arten aus einander völlig vertraut gemacht haben, sind Lamarck, Treviranus, Geoffroy de St. Hilaire und, wie es scheint, ein bisher sehr wenig bekannter holländischer Gelehrter.

In der Geschichte der Entwickelungstheorie nimmt Treviranus[55]) daher neben den Genannten eine Stellung ein, die in hohem Grade beachtenswerth ist. Er leitete die heutigen Thiere und Pflanzen unbedenklich von urzeitlichen Vorfahren ab, deren Reste sich in den Schichten der Erde versteinert vorfinden. Er glaubte, dass die Formen der Organismen sich den Umständen angepasst und sich mit dem Wechsel ihrer Umgebung und der äusseren Verhältnisse umgewandelt hätten. Er erkannte, dass alle Geschöpfe mittelbar oder unmittelbar in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnisse zu einander und zu der unorganischen Natur stehen. Die vermeintlichen strengen Unterschiede zwischen Arten und Abarten erklärte er für völlig willkürlich.

Diese Ideen, die Treviranus in der Biologie (speciell in den 1803 und 1805 erschienenen Bänden) näher entwickelt, in seinem späteren Werke (1832) mehr beiläufig berührt aber mit Entschiedenheit festgehalten hat, sind neuerdings durch Darwin näher untersucht und auf ihre muthmaasslichen Ursachen zurückgeführt worden. Es schmälert Darwin's Verdienst durchaus nicht, dass frühere Forscher bereits ähnliche Gedanken gehegt haben wie er; die eigentliche Begründung und Durchführung der ganzen Theorie ist unstreitig erst ihm gelungen. Seinen Vorgängern fehlte noch das Material, welches ihm zu Gebote stand. Die Ideen, welche Treviranus aussprach, haben anfangs wenig Beifall gefunden, aber sie haben sicherlich mehr Gährungsstoff erzeugt, als man gewöhnlich voraussetzt. Die Zweifel an der Beständigkeit der Arten regten sich im Stillen stets von Neuem, und der Eifer, mit welchem um 1850 Männer wie C. F. v. Gärtner oder Ernst Meyer dieselben bekämpften, beweist deutlich genug, dass sie noch keineswegs erstorben waren. Im Verborgenen, in den Köpfen der denkenden Naturforscher, wirkten sie langsam aber sicher fort; nur dadurch ist es zu erklären, dass Darwin gleich bei seinem Auftreten in weiten Kreisen eine so lebhafte Zustimmung fand. „Die Samenkörner, die der Schriftsteller ausstreut, behalten ihre Keimkraft auf Jahrhunderte. Wir können nur für ihre Güte sorgen; ihr Gedeihen steht nicht bei uns.“

Mit diesen Worten[56]) lieh Treviranus dem Glauben an den einstigen Sieg seiner Ueberzeugungen einen schönen Ausdruck. Es fragt sich, ob in seinen Schriften nicht noch mehr Samenkörner enthalten sind, die zunächst nicht aufgegangen sind, vielleicht auch solche, deren Zeit selbst heute noch nicht gekommen ist. Wenn man bedenkt, dass Kölreuter's und Conrad Sprengel's einfache, in jedem Sommer leicht zu wiederholende Beobachtungen über die Beziehungen zwischen Insecten und Blüthenbau fast ein Jahrhundert lang todt geschwiegen oder kaltblütig geleugnet wurden, weil sie nicht zu den herrschenden Tagesmeinungen passten, so wird man es nicht für unwahrscheinlich halten, dass schwierige Probleme, deren Vorhandensein frühere Forscher beleuchteten, auch heute noch unbearbeitet daliegen. Es ist nun einmal im Wesen des Menschen begründet, dass Keiner, der zum Lehrer seiner

Zeitgenossen berufen ist, Neigung in sich fühlt, schwierige Fragen zu berühren, über die er nicht schliesslich eine befriedigende Meinung abgeben kann. Es steckt daher den meisten eigentlichen Fachgelehrten im Blute, dass sie glauben Alles leugnen zu müssen, worüber sie Nichts wissen oder was sie nicht erklären zu können meinen. Ein Gebiet, welches einer wirklich naturwissenschaftlichen und streng experimentalen Bearbeitung noch immer nicht zugänglich ist, ist das des geistigen Lebens. Es ist insbesondere jener Abschnitt in Treviranus' Biologie, welcher von der Verbindung des physischen Lebens mit der intellectuellen Welt handelt, reich an Ideen[57]), die auch heute noch unbewiesen und unwiderlegt dastehen, weil man es ablehnt, sich mit diesen Fragen zu beschäftigen. Die vergleichende Psychologie hat neuerdings in Darwin einen Bearbeiter gefunden, der auch auf diesem Felde vielfach von ähnlichen Grundgedanken ausging wie Treviranus. Ungleich dunkler ist jenes angrenzende Gebiet, auf welches sich auch Treviranus nur mit grosser Vorsicht und Zurückhaltung gewagt hat, nämlich das der unbewussten und halbbewussten Seelenzustände, des thierischen Magnetismus u. s. w. Die Scheu, in die schlechte Gesellschaft von Mystikern und Hallucinanten, wenn nicht gar von Geisterklopfern und „Spiritualisten" zu gerathen, hält heutzutage vielleicht eben so sehr von einer streng naturwissenschaftlichen Untersuchung dies Gebietes ab, als die allerdings sehr geringe Aussicht auf wirkliche Erfolge

Keiner Frage, keiner Schwierigkeit, die sich bei der Betrachtung des grossen Geheimnisses des Lebens dem Forscher entgegenstellte, suchte Treviranus auszuweichen. Er unternahm es, einzudringen, soweit er vermochte; er beleuchtete die Thatsachen und gab dann vorsichtig eine Meinung über den Zusammenhang der beobachteten Erscheinungen ab, machte aber selbst auf die Unsicherheit seiner Erklärungsversuche aufmerksam. Seine Schreibweise ist im Allgemeinen einfach und durchsichtig. Wo er die höchsten wissenschaftlichen Fragen oder die heiligsten Interessen der Menschheit berührt, da verräth schon der Adel und Schwung seiner Sprache die innere Begeisterung. Es ist nicht prunkende Wortfülle, durch welche er seine Ideen mit einem Festgewande schmücken will, es ist auch nicht die Redeweise einer dichterischen, der Wirklichkeit entfliehenden Phantasie, in welche er seine Gedanken kleidet — es ist vielmehr der feierliche Ernst des Sehers, der aus ihm spricht, es sind die Bewunderung des Guten und Schönen, die Ehrfurcht vor dem Erhabenen, welche seinen Bildern und Wendungen ihr eigenthümliches Gepräge aufdrücken[58]). Die Ueberzeugung von dem sittlichen Werthe des freien Forschens durchdrang Treviranus' ganze Weltanschauung. Insbesondere das Studium der lebenden Natur, dem er sich selbst gewidmet hatte, erkannte er als ein erhebendes und veredelndes, welches vor Einseitigkeit bewahrt und vor Aberglauben wie vor Unglauben schützt[59]). Dieser Gedanke der innigen Verbindung zwischen dem Wahren und Guten bildet den Kern seiner Philosophie und verleiht seiner Sprache eine wohlthuende innere Wärme[60]).

Wir haben versucht, uns ein Bild von Treviranus' Leben und von dem Inhalte seines geistigen Ringens und Schaffens zu entwerfen; wir haben es unternommen, in das tiefere Verständniss seiner Schriften, der Ergebnisse seines Strebens und Sinnens einzudringen. Wir haben in ihm einen festen und reinen Charakter, einen kühnen und scharfblickenden Denker, einen treuen begeisterten Forscher kennen und schätzen gelernt. Sein Andenken wird als Vorbild für die Nachwelt in Ehren bleiben, denn er hat nicht nur den Besten seiner Zeit genug gethan, sondern seine Werke werden auch der Zukunft noch lebendige Gedankenkeime liefern, welche zur Entwickelung gelangen müssen, sobald die Sonne wissenschaftlicher Erkenntniss höher am Himmel emporgestiegen sein wird.

Anmerkungen.

[1]) Der Aufsatz erschien zuerst im Feuilleton der Weser-Zeitung (Nr. 10432, 10439 und 10441 vom 4., 11. und 13. Februar 1876). Es war ursprünglich meine Absicht, später Treviranus' wissenschaftliche Bedeutung und den Inhalt seiner Werke in einer ausführlicheren Bearbeitung zu besprechen. Ich habe es indess vorgezogen, jene für einen weiteren Leserkreis berechnete Skizze hier fast unverändert wiederzugeben, dagegen eine Reihe von Notizen und Besprechungen, durch deren Einfügung der Text allzu schwerfällig geworden sein würde, in Form von Anmerkungen beizufügen.

[2]) Das Wort Treviranus (= Trierer) deutet auf eine Herkunft von Trier hin; die beiden Naturforscher dieses Namens betrachteten daher auch die Rheinlande als die „Heimath ihrer Väter." Ob sie ausser dem Namen noch andere Gründe für diese Meinung hatten, ist mir nicht bekannt.

[3]) Gedruckte biographische Quellen:

1. Die gedruckte Einladung zu Treviranus' Rede (De usu matheseos in medicina) bei der Einführung in seine Professur (11. März 1797) mit einem von Treviranus selbst verfassten Curriculum vitae.

2. Zum Gedächtniss von Gottfried Reinhold Treviranus. An seinem Grabe gesprochen von Dr. Wilh. Ernst Weber. Bremen 1837.

3. Carl v. Martius: Gottfried Reinhold Treviranus. Ausserordentl. Beilage d. Augsburg. Allg. Zeit. v. 13. Mai 1837 u. ff., Nro 224—226; Beilage zu Nro 141 der Bremer Zeit. v. 21. Mai 1837; Carl Fr. Ph. v. Martius, Akademische Denkreden S. 55.

4. Fr. Tiedemann, Vorwort zu G. R. Treviranus' Beiträge z. Aufklärung d. Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens, Heft 3. Bremen 1837.

5. Biographische Skizzen verstorbener bremischer Aerzte und Naturforscher. Bremen 1844. Enthält: Dr. Gottfried Reinhold Treviranus, dargestellt in Fragmenten von Dr. G. Barkhausen, Dr. G. H. Schumacher und Dr. G. Hartlaub. S. 432. — Lebensverhältnisse, Persönlichkeit, Charakter und ärztliches Wirken dargestellt von Dr. G. Barkhausen, S. 433; Würdigung Treviranus's als Biologe, von Dr. G. H. Schumacher, S. 483; Beitrag zu einer Würdigung Treviranus's als Zootomen, von Dr. G. Hartlaub, S. 559.

Am reichhaltigsten sind die Aufsätze von Martius und Barkhausen; auch Tiedemann's Nachruf ist warm geschrieben und enthält treffende Urtheile. Das eigene Curriculum vitae (s. Note 8) ist nur für die Universitätsjahre von Interesse; die Weber'sche Rede hat keinen dauernden Werth. Ueber Treviranus' zootomische Arbeiten giebt Hartlaub's Aufsatz eine gute Uebersicht; Schumacher war dagegen der Aufgabe, die er übernommen hatte, nicht gewachsen, seine „Würdigung" des Biologen besteht grossentheils aus weitschweifigen Phrasen.

[4]) Bei Bremerhaven, welche Stadt aber erst 1828 gegründet wurde.

[5]) Joachim Johann Jacob Treviranus, geb. 26. Novb. 1746, gest. 1. Febr. 1806; die Mutter hiess Catharine Margarethe, geb. Tallau am 20. Jan. 1754, gest. 16. Novb. 1805.

[6]) In dem oben in Note 3 erwähnten Curriculum vitae ist 1775 als Treviranus' Geburtsjahr angegeben; es ist dies ein Irrthum, anscheinend ein Druckfehler. C. v. Martius (Akad. Denkreden S. 62) führt an, unser Treviranus sei „das älteste von a c h t Geschwistern" gewesen. Diese Zahl erklärt sich dadurch, dass drei der Kinder in zarter Jugend gestorben sind.

[7]) Vergl. Biogr. Skizzen S. 436. Barkhausen erzählt an dieser Stelle, der Grossvater Tallau sei durch die elektrischen Experimente seines Enkels Treviranus so aufgeregt worden, dass die Grossmutter sich Sorge machte, es möchte sein im Jahre 1788 erfolgter plötzlicher Tod dadurch beschleunigt sein.

[8]) Aus dem bereits oben in Note 3 erwähnten Curriculum vitae geht hervor, dass Treviranus nach seinem Abgange von der Schule fast ein Jahr lang in Bremen Mathematik studirte. Ueber seine Universitätszeit machte er folgende Mittheilungen: Von meinem siebenten bis zum siebenzehnten Jahre besuchte ich das Gymnasium in Bremen; nach meiner Entlassung von demselben wurde ich unter die Studirenden aufgenommen und beschäftigte mich vorzüglich mit dem Studium der Mathematik. Fast ein volles Jahr habe ich darauf verwendet und würde gewiss mein ganzes Leben dieser Wissenschaft gewidmet haben, wenn nicht die Beschränktheit des väterlichen Vermögens mich genöthigt hätte, einen andern Lebensweg einzuschlagen. Ich wählte daher die Medicin und ging vor vier Jahren (d. i. 1793) nach Göttingen, wo ich unter Leitung von Wrisberg, Richter, Gmelin, Blumenbach, Arnemann, Osiander und Althof dem Studium der Heilkunde oblag. Uebrigens liess ich die Mathematik nicht liegen. Ich erfreute mich des Unterrichts und des Verkehrs mit dem trefflichen Kästner, welchem ich für das mir erwiesene Wohlwollen tief verpflichtet bin. Was indess die Medicin betrifft, so wurde mir gleich bei deren Anfangsgründen klar, das unsre ganze heutige ärztliche Kunst nur mit Hülfe einer gesunderen Physiologie zu jener wissenschaftlichen Durchbildung gelangen könne, welche im Stande ist, der praktischen Heilkunde einen sicheren Weg zu bereiten. Je öfter ich diesen Gedanken erwog, um so mehr überzeugte ich mich von seiner Richtigkeit; ich fasste daher den Entschluss, in Zukunft meine Musse auf die Förderung der Physiologie zu verwenden.

[9]) Ueber Nervenkraft und deren Wirkungsart, in Reil's Archiv für Physiologie I S. 1. — De emendanda physiologia, commentatio inauguralis. 1796. — Physiologische Fragmente. 1. Theil 1797, 2. Theil 1799. — Beiträge zu der Salzburger medicinisch-chirurgischen Zeitung, Pfaff und Scheel's Nordischem Archiv für Natur- und Arzneiwissenschaft und Gilbert's Annalen der Physik. Vgl. Biogr. Skizzen S. 585 ff.

[10]) Heinrich Wilhelm Matthias Olbers, geb. 11. Octob. 1785 zu Arbergen bei Bremen, gest. 2. März 1840. Vgl. Biogr. Skizzen S. 591—659; Abh. Natw. Ver. z. Bremen VI S. 1—10.

[11]) Dr. G. Bicker, geb. 1754 zu Bremen, von 1777 bis 1817 Arzt in Bremen, lebte dann in Celle.

[12]) Dr. Arnold Wienholt (1749—1804). Sein Werk „Heilkraft des thierischen Magnetismus nach eigenen Erfahrungen“ erschien 1802. Treviranus lieferte dazu zwei Krankengeschichten. Vgl. Biogr. Skizzen S. 161.

[13]) Dr. Johann Heineken, geb. 26. Octob. 1761, seit 6. Jan. 1786 Professor am Gymnasium illustre und Physikus, erhielt später auch den Hofrathstitel; gest. 17. Jan. 1851. Noch 1834 hielt derselbe im ärztlichen Vereine zu Bremen einen Vortrag über thierischen Magnetismus.

[14]) Dr. G. H. Jawandt (1765—1819) vgl. Biogr. Skizzen, Vorrede S. V, Abhandl. Naturw. Ver. z. Bremen Bd. V S. 137.

[15]) Von diesen dreien gelangte nur einer, Jacob, zu einer festen Lebensstellung und zur Gründung einer Familie. Er fuhr als Schiffskapitän für bremische Rheder und starb im rüstigsten Mannesalter im Jahre 1824. Wenn ihm auch wissenschaftliche Interessen fern gelegen haben, so wurde er doch seines braven Charakters wegen von den Brüdern sehr geschätzt. Der Ingenieur Georg Treviranus galt als ein tüchtiger Techniker, versuchte sich bis 1831 in verschiedenen Stellungen, arbeitete u. A. eine Zeit lang in Bremen bei der Erbauung des ersten Dampfschiffes und scheint hier auch ein Strassennivellement ausgeführt zu haben. Von dem genannten Jahre an lebte er als Fabriktechniker zu Blansko in Mähren. Er verfasste eine Reihe geschätzter technologischer Abhandlungen (vgl. Royal Catal.). — Ausser der im Texte erwähnten Schwester (Lotte) lebte zur Zeit von Gottfried Reinhold's Rückkehr noch eine zweite, die als sehr begabt geschildert wird, aber einige Jahre später schwindsüchtig starb. — Der Pastor Treviranus, welcher lange als Prediger an der Martinikirche in

Bremen wirkte, war ein Vetter, der bei seiner völlig verschiedenen Geistesrichtung in keinerlei Beziehung zu unserm Professor stand.

[16]) Geb. zu Bremen 10. Septb. 1779, gest. zu Poppelsdorf bei Bonn 6. Mai 1864. Vgl. C. v. Martius, Akad. Denkreden S. 523.

[17]) Tibeta Focke, geb. 20. Octob. 1770, war die Tochter von Schottherr Henrich Focke (24. Juli 1732—2. Jan. 1801) und Marie Sophie Elisabeth geb. Hanewinkel (12. Juli 1734—11. Juni 1803). Sie verheirathete sich mit Treviranus am 20. Decb. 1797 und starb am 27. Octob. 1833. Die drei Kinder aus dieser Ehe waren: Eduard (30. Octob. 1798—4. Juli 1851), Marie Sophie Elisabeth (1. Juni 1801—29. Decb. 1858) und Heinrich (12. Juli 1802—25. Apr. 1865).

[18]) Ortschaft im Kirchspiel Oberneuland mit zerstreut liegenden Höfen und vielen alten Eichen, etwa 10 Kilomet. östlich von Bremen. Dort und in der Umgegend liegen viele Landsitze von Bremer Familien.

[19]) Etwa um 1806, jedenfalls vor 1808.

[20]) Das Haus führt jetzt die Nummer: Am Wall 189.

[21]) Noch in späten Jahren gedenkt Treviranus in Briefen an den Bruder dieser nachher schmerzlich entbehrten Annehmlichkeit.

[22]) Johann Hieronymus Schröter, geb. 1745 zu Erfurt, gest. 1816, wirkte als Justizrath und Oberamtmann zu Lilienthal bei Bremen und errichtete dort aus eigenen Mitteln eine Sternwarte, an welcher als Vorgänger Bessel's Harding thätig gewesen war. Bei der Niederbrennung Lilienthals durch die Franzosen im Jahre 1813 wurde diese Sternwarte, auf welcher u. A. Harding die Juno entdeckt hatte, zerstört.

[23]) Friedrich Wilhelm Bessel, geb. 22 Juli 1784 zu Minden, gest 17. März 1846 zu Königsberg in Pr., lebte vom 1. Jan. 1799 bis zum Frühjahr 1806 als Handlungslehrling in Bremen, dann bis zum Mai 1810 als Assistent an der Sternwarte zu Lilienthal (Note 22). Seitdem wirkte er an der Universität Königsberg; er war einer der bedeutendsten Gelehrten seiner Zeit und einer der ersten Astronomen, welche je gelebt haben. Das Haus Hutfilterstrasse Nro 34, in welchem er in Bremen gewohnt hat, trägt eine Erinnerungstafel. Mit Olbers verband ihn eine warme und dauernde Freundschaft. Vgl. Note 31.

[24]) Biogr. Skizzen S. 199. — Allg. deutsche Biographie I S. 179.

[25]) Biogr. Skizzen S. 393.

[26]) Vgl. die Vorrede zu „Trentepohl's Oldenburgische Flora“ bearbeitet von Karl Hagena. Oldenburg 1839. Siehe auch unten Note 50.

[27]) Geb. 3. April 1764 zu Bielefeld, gest. zu Bremen 19. Juni 1831. Vgl. Biogr. Skizzen S. 239. Bekannt ist Mertens u. Koch Bearbeitung (3. Aufl.) von Röhling's Werk: Deutschland's Flora.

Unserm Treviranus scheint Mertens niemals näher gestanden zu haben, während er mit dem jüngeren Bruder durch gemeinsame wissenschaftliche Interessen zusammengeführt wurde. In Mertens' Natur trat eine eigenthümliche Mischung von Weichheit des Gemüths und poetischem Schwung mit derber Sinnlichkeit hervor. Es ist leicht verständlich, dass die ernsten, charakterfesten Treviranus sich durch diese widerstrebenden Elemente häufig abgestossen fühlten.

[28]) Vgl. Abhandl. Naturw. Ver. z. Bremen I S. 287.

[29]) Das vormals Schultz'sche Besitzthum ist unter dem Namen „Höpkensruh“ im Jahre 1877 der Stadt Bremen vermacht worden.

[30]) Johann Smidt (5. Novb. 1773—7. Mai 1857) seit dem 13. Decb. 1800 Senator, seit dem 26. April 1821 Bürgermeister von Bremen. Seine Verdienste um seine Vaterstadt sind bekannt; die Gründung der aufblühenden Stadt Bremerhaven (1828) ist vorzüglich auf sein Betreiben erfolgt. Vgl. Johann Smidt. Herausg. v. d. histor. Abtheil. d. Künstlervereins zu Bremen. 1873.

[31] Gegründet wurde die Museumsgesellschaft im Jahre 1776; die erste Versammlung fand im Mai statt. Die Zahl der ordentlichen Mitglieder wurde auf 18 festgesetzt; darunter waren 6 Stifter, die zugleich beständige Directoren waren. Hervorgegangen war die Gesellschaft aus einem schon 1774 gegründeten Leseverein.

Bessel schreibt in seiner Selbstbiographie:

„Bremen zeichnete sich durch eine wissenschaftliche Richtung aus, die man in andern deutschen Handelsstädten (wenigstens damals) vergebens gesucht

haben würde. Die erste Entstehung dieser Richtung muss, meiner Meinung nach, in dem Museum gesucht werden, welches zwei oder drei patriotische, den Werth solcher Richtung zu würdigen fähige Männer gestiftet hatten. Dort wurden Sammlungen von naturgeschichtlichen Gegenständen und von Büchern angelegt, Abendzusammenkünfte gehalten und von Zeit zu Zeit Vorlesungen gegeben. Olbers war einer der ersten, welche thätig wurden in der Beförderung des Zweckes des Museums. Der Eifer wurde allgemein, man musste die Zahl der Mitglieder auf zweihundert beschränken, fand aber hinter dem Verzeichniss derselben stets eine lange Reihe von Exspectanten. Die überseeischen Verbindungen einer bedeutenden Handelsstadt füllten rasch die Sammlungen, Geschenke von Büchern und die Geldbeiträge von zweihundert Mitgliedern füllten rasch die Bücherschränke. Die Anstalt wurde den Bremern der Gegenstand vaterländischen Stolzes; sie gelangte daher auch schnell zu der grössten Blüthe, so dass sie am Anfange dieses Jahrhunderts ein grosses stattliches Haus erbauen, darin ihre reich gewordenen Sammlungen aufnehmen und die Zahl ihrer Mitglieder dem vergrösserten Raume gemäss vermehren konnte. Auch wurden Zeitungen und wissenschaftliche Zeitschriften in grösster Ausdehnung gehalten und den Mitgliedern in den Lesezimmern offen gelegt. Die wöchentlichen wissenschaftlichen Vorlesungen (von deren Gegenständen Religion und Politik ausgeschlossen sind) zogen eine ganze Anzahl von Zuhörern aus allen Klassen der Bürgerschaft herbei. In der That glänzten unter den Vorlesern Namen wie Olbers, Albers, beide Treviranus, Mertens u. s. w., und es ist, nachdem die wissenschaftliche Richtung einmal eingeschlagen war, nicht zu verwundern, dass, während der einzig noch lebende dieser Männer sich aus Bremen entfernt hat, um unsre Universitäten Breslau und Bonn zu zieren, ein jüngeres Geschlecht die Lücken gefüllt hat, welche der Tod unter den früheren Ernährern des wissenschaftlichen Geistes in Bremen erzeugte.

Diese wissenschaftliche Richtung des mir unvergänglich theuren Bremens erschien mir als der einzige Glanz der Stadt, als das, was sie vor dem grössern, in vielen Beziehungen wichtigern Hamburg wenigstens damals hervorhob. Ihre Allgemeinheit wird beigetragen haben, mir den Schritt von dem Comptoirpulte zu einer wissenschaftlichen Beschäftigung weniger unerhört erscheinen zu lassen." Briefwechsel zwischen Olbers u. Bessel S. XVIII. Abhandl. von Fr. Wilh. Bessel, herausgeg. v. Rud. Engelmann I Bd. Lebensabriss p. XVIII.

[32]) Heinrich Rump (1768—1837), Professor der Philosophie am Pädagogium zu Bremen, auch Vorsteher der Stadtbibliothek. Besonders ansprechend ist die Rede, welche er bei Aufstellung von Olbers' Büste in der Stadtbibliothek hielt. Vgl. Donandt Brem.r Mag. S. 654 ff.

[33]) Treviranus' briefliche Bemerkungen über Alex. v. Humboldt und Jussieu sind so charakteristisch, dass sie aufbewahrt zu werden verdienen. Er schrieb seinem Bruder am 4. Aug. 1810: „Ein anderer Gelehrter unseres Fachs, dessen Bekanntschaft gemacht zu haben mich freut, ist v. Humboldt. Ich habe wenig Menschen von einer solchen geistigen Lebendigkeit gesehen. Er hat Interesse für Alles und treibt Alles mit Leib und Seele. Nur scheint es mir, dass er sich in zu vielen Fächern versucht. Jetzt wohnt er auf dem Observatorium, wo er Beobachtungen anstellt, um die Frage in's Reine zu bringen, ob Veränderungen in der Declination der Fixsterne stattfinden. In Paris wird er, wie er mir sagte, nur noch so lange bleiben, bis seine Werke über Amerika beendigt sein werden; dann wird er nach Deutschland zurückkehren. Auf jene Arbeit aber, meinte er, könnten noch wohl anderthalb Jahre hingehen." (Bekanntlich hat es zehnmal so lange gedauert.) —

„Jussieu habe ich so gefunden, wie ihn Dr. Rohde mir beschrieb, als einen feinen, sehr gefälligen Mann aus der alten, ich weiss nicht ob ich sagen soll besseren oder schlechteren Zeit."

[34]) Ausser in Briefen klagte er namentlich auch in der Vorrede zum vierten Bande der Biologie (p. IV) über die „wahnsinnige Tyranney" der Jahre 1811—13.

[34*]) Neben den grossartigen und den traurigen Erscheinungen der Zeit der Befreiungskriege verdienen auch einzelne komische Züge als charakteristisch festgehalten zu werden. Am 27. October 1814 schrieb Treviranus:

„Meyerhoff hat eine deutsche Nationaltracht erfunden, in derselben und über sie auf dem Museum eine Vorlesung gehalten, die, wie die Kleidung selber,

in 24 Hauptstücke getheilt gewesen ist, sie an den Minister Stein geschickt und sich bitterlich beklagt, dass dieser ihm in einer so wichtigen Sache nicht geantwortet hat."

[35]) Fernere charakteristische briefliche Aeusserungen in gleichem Sinne sind etwa folgende: „Wollte Gott, ich hätte so viel, dass ich leben könnte ut parvis Democritus in hortis; ich wollte dann nichts, gar nichts in der bürgerlichen Welt sein und würde mich wie auferstanden aus Kerker und Fesseln fühlen." (1822). „nicht einsamer, wie es mir hier ist, der ich mich den ganzen Tag unter Menschen herumtreibe und doch schon lange Niemanden hier besitze, der Sinn hat, wofür ich Sinn habe, und sich dessen freut, worüber ich mich freue." (1822). „Das stete Anhören des ewigen Achs und Wehs verzogener Weiber wird mir immer verhasster, der Geldstolz unserer dummen Parvenus immer unerträglicher." (1829).

[36]) Vgl. Briefwechsel zwischen Olbers und Bessel II S. 139, 143. Im Jahre 1824 erging eine vorläufige indirecte Anfrage an Treviranus wegen Uebernahme einer Professur in Leipzig; er lehnte indess einen etwaigen Ruf im Voraus ab.

[37]) Vgl. darüber Abhandl. Naturw. Ver. z. Bremen I S. 329.

[38]) So schrieb Treviranus 1828: „Neues wüsste ich aus Bremen nicht zu berichten. Man schmauset, fährt auf's Land, ist wohlgemuth, wenn man wohlfeil kauft und theuer verkauft, verzagt, wenn Wind, Wetter und Bankerotte Striche durch die Rechnung machen." Ferner 1830: „Aber wissenschaftlicher Sinn ist hier ganz ausgestorben. Nur Pfaffen, Histrionen uud Musiker sind hier Leute, um die man sich kümmert." 1834: „Hier in Bremen ist durchaus jeder Sinn für Das, was Dich und mich interessirt, erstorben."

[39]) Aus Treviranus' gelegentlichen handschriftlichen Aufzeichnungen führt Barkhausen (Biogr. Skizzen S. 462) folgenden Zug an. Treviranus hatte sich 1816 notirt, dass nach John Campbel die Kaffern, wenn sie in ihrer Hütte nicht gestört sein wollen, ein paar flache Steine vor die Thür legen, die Niemand zu übertreten wagt; er hatte dann die Bemerkung hinzugesetzt: „Wollte Gott, diese Sitte herrschte auch bei uns! Vor meiner Thür sollten Tag und Nacht die Steine liegen!"

[40]) Als Beispiel können die folgenden beiden Stellen dienen:

„Jede medicinische Praxis... wird gegen eine Anzahl Kranker, die sie rettet, vielleicht eine eben so grosse aufopfern, und lässt sich eben deswegen im Allgemeinen als verwerflich ansehen. Aber mag sie immerhin im Allgemeinen noch so verwerflich sein, bei dem jetzigen Zustande des Menschengeschlechts wird doch jeder Vernünftige ihre Unentbehrlichkeit eingestehen müssen. ..... Der Arzt verhütet wenigstens grosse Uebel, wenn er auch nicht viel positiven Nutzen stiftet." Biologie I S. 142.

„Alle Anwendung von Heilmitteln war indess von jener ein unsicherer, oft ein schädlicher Versuch, und wird immer ein solcher bleiben, weil auch bei der sichersten Theorie kein menschlicher Scharfblick in jedem individuellen Fall die Krankheit gleich anfangs, wo sie oft allein heilbar ist, ihrem Wesen nach wird erkennen .... können." Ersch. u. Gesetze II, 2 S. 176.

Diese beiden Aeusserungen liegen über 30 Jahre aus einander, bezeichnen daher jedenfalls eine dauernd festgehaltene Ansicht von dem Werthe des ärztlichen Handelns.

[41]) Einige briefliche Aeusserungen, die freilich als solche gewürdigt werden müssen und nicht für die ganze Zeit als unbedingt maassgebend gelten können, enthalten treffende Urtheile über die damaligen Praktiker. So z. B.: „Ich sehe täglich, wie mit Aderlass, Blutegeln und Schröpfen ein eben so arger Unfug getrieben wird, wie in der Stoll'schen Periode mit dem Brechen und Abführen, zur Zeit der Herrschaft des Brown'schen Systems mit dem Opium u. s. w. — Hier herrscht jetzt eine ganz gutartige Masernepidemie, woran doch viele Kinder sterben, die mit Salpeter, Calomel, Kermes, Digitalis u. s. w. bestürmt werden." (1831). Ferner: „In den Köpfen des jetzigen ärztlichen Trosses spuken nur die Worte Entzündung, Venosität, Ganglien, seröse und Schleim-Häute." (1832). „Der grosse Haufen wird immer zu den Receptschreibern laufen." (1832).

[42]) Marcel de Serres hatte gesagt „que nos observations etaient d'accord avec celles de Treviranus, et nous y avons une confiance d'autant plus grande

que l'ouvrage de ce dernier a été fait sur les préparations mêmes de Mr. Cuvier." Die „Erklärung", in welcher sich Treviranus gegen diese Unterstellung verwahrte, ist in der Bremer Zeitung von 29. August 1819 veröffentlicht.

[43]) Eine Büste, aus Tieck's Meisterhand hervorgegangen, ist seit d. 23. Septb. 1844 auf der Stadtbibliothek aufgestellt. Vgl. darüber und über die bei der Einweihung gesprochenen Worte von Bürgerm. Smidt und Lichtenstein d. Amtl. Bericht über die 22. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte I S. 149. Eine 1844 für die Versammlung der Naturforscher und Aerzte geschlagene Medaille zeigt die Köpfe von Olbers und Treviranus; auch auf den Diplomen des Bremer Naturwissenschaftlichen Vereins findet sich Treviranus' Bild. Eine nach einer Zeichnung von Suhrlandt angefertigte Lithographie ist in Bremen noch ziemlich verbreitet.

[44]) Derartige Bezeichnungen finden sich zerstreut in Treviranus' Briefen; sie sind charakteristisch für seinen Widerwillen gegen Schwächlichkeit und Heuchelei. 1833 äusserte er, es scheine, als ob man nach Göttingen nur noch „Zionswächter, Catechismusritter, Kopfhänger und Homöopathen" berufen wolle.

[45]) Dass Treviranus eine wahre und tiefe Religiosität wohl zu schätzen wusste, geht u. A. aus folgenden Stellen hervor:

„Ein solches geistiges Leben in der Natur kann nicht anders als den Sinn für Einfalt und Wahrheit nähren und schärfen. Darum wurde der Naturforscher Joh. August Ephraim Goeze ein Prediger des Friedens, während sein Bruder der Zelot Melchior, gegen jeden Selbstdenker wüthete." Ersch. u. Ges. S. 2.

„Daher waren alle, die den Erscheinungen des Lebens mit reinem Herzen nachforschten, Menschen von tiefem religiösen Gefühl. Ich erinnere nur an Swammerdamm, Bonnet und Linné. Ihre Frömmigkeit trug freilich das Kleid ihrer Erziehung und ihres Zeitalters." Ersch. u. Ges. S. 5.

[46]) „Es giebt Menschen, die sich freuen über jedes Blümchen, das ihnen auf dem Wege des Lebens aufstösst, und das Talent besitzen, diese Blumen aufzusuchen, und die Dornen nicht sehen, wovon die Rosen umgeben sind, oder über den Duft der Rosen die Schmerzen vergessen, die ihnen die Dornen verursachten. Dies sind die glücklichen, die Arkadien schon auf Erden fanden. Es giebt Andere, die nicht minder Sinn haben für den Duft und die Schönheit der Veilchen und Rosen, und nicht minder kindlich sich freuen, wenn ihnen das Glück eine Blume bescheert, die aber die Dornen über die Rosen nicht vergessen können und stets sich mit Entwürfen martern, einen Blumengarten ohne Unkraut zu schaffen. Ach, diese sind die Unglücklichen, deren Arkadien jenseits der Gräber oder nirgends ist. Aber zu diesen gehörten Alle, die gross und erhaben an Geist und Gemüth unter den Menschen waren, und ihre Schmerzen wuchern jenseits der Gräber. Sie litten und vergingen. Aber ihr Wirken und ihr Beispiel verging nicht, sondern war fruchtbar für die Menschheit und wird es sein, so lange die Erde Bewohner haben wird, und der Anblick dieser Früchte ist ihrem Geiste in den Gefilden des Friedens tausendfältiger Ersatz für die Leiden des irdischen Wandels." Treviranus Notizblätter, April 1801 nach Barkhausen in Biogr. Skizzen S. 456.

[47]) Vorrede zur Biologie I S. XII: „Ausgepfiffen wurden nicht immer nur Thoren, sondern auch wohl Weise, die nicht mithinkten im Lande der Hinkenden. Aber beklatscht wurden immer nur Gaukler und Possenreisser, niemals die Wahrheit, so wenig wie die Sonne."

[48]) Akadem. Denkreden S. 55. Vgl. oben Anmerk. 3.

[49]) Verzeichnisse der Schriften von Treviranus finden sich in den Biogr. Skizzen Brem. Aerzte u. Naturforscher S. 585 ff., so wie im Royal Catal. (Catalogue of scientific papers, publ. by the Royal society). Beide Verzeichnisse sind nicht ganz vollständig, ergänzen sich jedoch gegenseitig. Hinzuzufügen sind noch das Curriculum vitae (s. Note 3), dessen wesentlicher Inhalt in Note 8 übersetzt ist, so wie die in Note 42 erwähnte „Erklärung." Die Jugendarbeiten (der Royal Cat. beginnt erst 1800) sind in Note 9 aufgezählt; eine spätere medizinische Abhandlung ist: Beitrag zur näheren Kenntniss des Wesens der schmerzhaften Phlegmasie (Heidelb. klin. Annal. V, S. 592. — 1830). Selbständige Werke sind: Ueber den innern Bau der Arachniden, herausg. v. d. physik. mediz. Societät in Erlangen. 1812. — Vermischte Schriften anatomischen

und physiologischen Inhalts. Von G. R. und L. C. Treviranus. 4 Bde. 1814—1821. — Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sinneswerkzeuge des Menschen und der Thiere. Bremen 1828. — Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. 3 Hefte. Bremen 1835—37. — Tafeln zur Erläuterung der neuen Untersuchungen über die organischen Elemente der thierischen Körper und deren Zusammensetzungen. Nach des Verf. Tode herausgeg. v. L. C. Treviranus. Bremen 1838. — Beobachtungen aus der Zootomie und Physiologie. Nach des Verfassers Tode herausgeg. v. L. C. Treviranus. Bremen 1839. — Biologie (s. Note 50). — Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens (s. Note 52). — Die übrigen Abhandlungen finden sich im Royal Catal. aufgezählt (ausgenommen: Galvanisch-meteorologische Ideen in Gilbert's Annalen d. Phys. Bd. 8 [1801] S. 129; zwei Krankengeschichten in Wienholt's Heilkraft d. thier. Magnet.; Rüge eines anatom. Plagiats in Zeitschr. f. Physiol. Bd. II S. 178.)

In dem Verzeichnisse in den Biogr. Skizzen fehlen namentlich die französischen und englischen Uebersetzungen einiger Abhandlungen von Treviranus, insbesondere des 3. Bandes der Vermischten Schriften in Archiv. Gén. de Méd. 1823 und des zweiten Heftes der Beitr. z. Aufklär. d. Ersch. u Ges. d. org. Leb. im Edinb. New. Phil. Journ. XXI (1836) p. 209—308. Ein englischer Originalaufsatz scheint zu sein: On the fundamental types of organization, in Edinb. New Phil. Journ. XIII (1832) p. 75—86. Ferner fehlen in den Biogr. Skizzen: ein Aufsatz, Vergleichende Beschreibung des Skelets vom Rochen und Hayfische, in Wiedemann's Archiv IV (Th. 2) 1804 p. 54—74, sowie eine Reihe von Aufsätzen aus der Zeitschrift für Physiologie Bd. III, IV, V. Vgl. endlich Oken, Isis 1803 col. 684.

Der handschriftliche Nachlass findet sich auf der Bremer Stadtbibliothek; bemerkenswerth sind darunter die stattliche Reihe von Foliobänden mit Zeichnungen, Beschreibungen und Anmerkungen, so wie der Briefwechsel zwischen Gottfried Reinhold und Ludolf Christian Treviranus, welcher bei der vorliegenden Schilderung von Treviranus' Leben so vielfach benutzt ist. Eine Aufzählung von (20) gelehrten Gesellschaften und Akademieen, zu deren Mitglied Treviranus erwählt worden war, findet sich in den Biogr. Skizzen Brem. Naturf. S. 439.

[50]) Eine kurze Uebersicht über den Inhalt des Werkes mag hier wenigstens eine Stelle finden. Treviranus selbst sagt über die „Biologie“ in der Vorrede zum vierten Bande (1814): „Ich entwarf als Jüngling zu diesem Werke den Plan, weihete demselben die schönsten Jahre meines Lebens, und hoffte ohne Unterbrechung es zu beendigen. Aber Veränderungen meiner Lage, der Drang der Geschäfte, das Geräusch des Krieges und der Jammer meines unterdrückten Vaterlandes raubten mir Musse und Ruhe. Doch blieb mir der Baum,' den ich in glücklichen Jugendstunden gepflanzt hatte, über alles theuer.“ Der vollständige Titel des Werkes lautet: Biologie oder Philosophie der lebenden Natur für Naturforscher und Aerzte. Es erschien im Verlage von Johann Friedrich Röwer zu Göttingen in 6 Bänden, die in den Jahren 1802, 1803, 1805, 1814, 1818 und 1822 herausgegeben wurden. Der Inhalt zerfällt in die „Einleitung“, welche die ersten 152 Seiten des ersten Bandes einnimmt, und in die „Geschichte des physischen Lebens“, welche den Rest des ersten so wie sämmtliche folgenden Bände füllt. Die Einleitung selbst führt den Titel: Ueber die Interpretation der lebenden Natur. In der Einleitung entwickelt Treviranus zunächst, dass die Biologie oder Lebenslehre die Aufgabe habe, grosse zusammengehörige Wahrheiten, die bisher zerstreut behandelt wurden, unter einen allgemeinen Gesichtspunkt zu bringen. Einerseits müssen Zoologie und Botanik, andrerseits die fast nur von den Aerzten gepflegte Physiologie den Stoff für die Wissenschaft vom organischen Leben liefern. Die Frage nach dem Wesen des Lebens und dem Unterschiede zwischen der belebten und unbelebten Natur führt unmittelbar zu den schwierigsten naturphilosophischen Untersuchungen hinüber. Wir werden darauf zurückkommen. Den Schluss der Einleitung bildet eine Untersuchung über den Gebrauch der Hypothesen in der Biologie und über die Schranken der praktischen Heilkunde. Die bisherige enge Verbindung der Lebenswissenschaft mit der Medizin macht es begreiflich, dass eine Erörterung über Empirismus und

Dogmatismus hier eingeschaltet worden ist. Dass Treviranus die Leistungen der Medizin sehr gering anschlägt, ist bereits im Texte bemerkt worden, vgl. auch Note 40 und 41. Der Rest des ersten Bandes, das erste Buch der Geschichte des physischen Lebens umfassend, beschäftigt sich vorzugsweise mit der Systematik. Treviranus findet, dass die Eintheilung der lebenden Wesen in Pflanzen und Thiere nicht genügt, dass vielmehr die niedriger organisirten Geschöpfe keineswegs die ausgeprägten Eigenschaften von Pflanzen oder Thieren zeigen, dass sie also gewissermaassen ein neutrales Zwischenreich bilden, welches er als das der Zoophyten bezeichnete. Man ist neuerdings vielfach zu dieser Dreitheilung der organischen Welt (Häckel's Protisten entsprechen wenigstens im Princip Treviranus' Zoophyten) zurückgekehrt, wenn man auch erkannt hat, dass ein grosser Theil der von Treviranus zu den Zoophyten gerechneten Wesen entweder wirkliche Thiere oder wirkliche Pflanzen sind. Unter Anderm zählte Treviranus auch sämmtliche Kryotpgamen („Phytozoën") zu den Zoophyten. Die Gründe, welche er im ersten Bande der Biologie für dies Verfahren anführte, sind fast nur für die Pilze zutreffend. Nach den späteren Erörterungen scheint es, als ob vorzüglich die Bewegungen der Oscillatorien und die Beobachtungen über Schwärmsporenbildung bei Algen ihn bestimmt haben, das Gebiet der Mittelwesen zwischen Thieren und Pflanzen so sehr zu erweitern. Die älteren Beobachtungen über Schwärmsporen, auf welche er sich zunächst stützte (II S. 381 ff.), sind allerdings ziemlich verworren und lassen verschiedenartige Deutungen (z. B. Räderthier-Gallen) zu. Treviranus selbst glaubte indess genaue Beziehungen zwischen beweglichen Körpern und Algenfäden (Mai 1805 Oscillatorien) wahrgenommen zu haben. Es liegt aus jener Zeit übrigens eine vollständige und genaue Beobachtung über die Schwärmsporen von Vaucheria clavata DC. (Conferva dilatata Roth) vor; dieselbe rührt von dem Pastor Trentepohl in Oldenbrok her, einem dem Kreise der bremischen Botaniker nahe stehenden Algologen. Trentepohl kannte seit 1805 den vollständigen Entwickelungscyklus der vegetativen Generationen bei Vaucheria; er hatte die nächtliche Bildung der Schwärmsporen („Thiere") ihr Ausschlüpfen und Ausschwärmen, sowie die Keimung und das Heranwachsen der jungen Pflanzen genau beobachtet und beschrieben (in Roth Botan. Bemerk. u. Berichtig. S. 180, mit einer das Ausschlüpfen der Schwärmsporen darstellenden Tafel, erschienen 1807; ein Referat über diese Beobachtungen findet sich Biol. IV S. 634). Von den sexuellen Früchten der Algen hatte man übrigens damals bereits einige, allerdings unklare und unvollkommene Kenntnisse (vgl. Trentepohl a. a. O. und Biol. II S. 507). Genug, die Algologen jener Zeit hatten gerade so viel von den Schwärmsporen gesehen, um über die Beziehungen zwischen vermeintlichen niederen Thieren und Pflanzen völlig unsicher zu werden. Treviranus' Zoophyten-Reich war Nichts als eine vernünftige und nothwendige Schlussfolgerung, die aus diesen Entdeckungen gezogen wurde. Das zweite Buch (Band II der Biologie) beschäftigt sich mit der Organisation der lebenden Natur und umfasst insbesondere auch die ziemlich ausführlich (auf 238 Seiten) behandelte geographische Verbreitung der Organismen. Dieser sehr beachtenswerthe Abschnitt enthält die Grundzüge der Chorologie der Pflanzen und Thiere und ist für die Geschichte dieses Wissenszweiges von grosser Wichtigkeit. Daran schliessen sich „Vorläufige Untersuchungen über die Entstehung und die Verwandlungen der lebenden Körper", ein Abschnitt, der besonders reich an bemerkenswerthen Ideen ist. Das dritte Buch handelt von den Revolutionen der lebenden Natur, also von der Paläontologie, das vierte, welches mit dem dritten zum dritten Bande gehört, von Erzeugung, Wachsthum und Abnahme der lebenden Körper Das fünfte Buch (Band IV) bespricht die Ernährung, das sechste die Wärme, Licht und Elektricität, das siebente die automatischen Bewegungen der lebenden Körper; das achte (nebst den beiden vorigen den fünften Band bildend) beschäftigt sich mit den Verrichtungen des Nervensystems im Allgemeinen. Der sechste Band endlich enthält zwei Bücher; das neunte handelt von der Verbindung des physischen Lebens mit der intellectuellen Welt, das zehnte von den Sinnesorganen. Ueberblicken wir diese verschiedenen Abschnitte, so besitzen zwei auch für die Gegenwart eine erhebliche geschichtliche Bedeutung, nämlich der über die geographische Verbreitung der Organismen und der über die paläontologischen Kenntnisse der damaligen

Zeit. Nach einer andern Richtung hin sind diejenigen Abschnitte besonders interessant, in welchen Treviranus seine allgemeinen philosophischen Anschauungen niedergelegt hat. Es sind diese Stellen Band I S. 16—118, Bd. II S. 264—406, Bd. III zahlreiche mehr zerstreute Erörterungen. Von entscheidender Bedeutung für Treviranus' Weltanschauung sind insbesondere zwei grosse allgemeine Ideen, nämlich seine Vorstellungen von der Lebenskraft und von der Wechselwirkung aller Bestandtheile des Weltalls auf einander. Was nun die Ursache des Lebens betrifft, so geht Treviranus bei seinen Untersuchungen zunächst von drei Möglichkeiten aus: 1. „Lebenskraft ist nur da, wo lebensfähige Materie ist" oder 2. „Lebensfähige Materie ist nur da, wo Lebenskraft ist" oder 3. „Lebensfähige Materie und Lebenskraft sind wechselseitig durch einander" (I S. 82). Er entscheidet sich für die letzte Ansicht und gelangt schliesslich zu folgenden Sätzen (II S. 403):

1. „Dass in der ganzen Natur eine stets wirksame, absolut indecomponible und unzerstörbare Materie vorhanden ist, wodurch alles Lebende von der Byssus bis zur Palme, und von dem punktähnlichen Jnfusionsthiere bis zu den Meerungeheuern Leben besitzt, und welche, obgleich unveränderlich ihrem Wesen, doch veränderlich ihrer Gestalt nach, unaufhörlich ihre Formen wechselt."

2. „Dass diese Materie an sich formlos und jeder Form des Lebens fähig ist, dass sie nur durch den Einfluss äusserer Ursachen eine bestimmte Gestalt erhält, nur bei der fortdauernden Einwirkung jener Ursachen in dieser verharrt, und eine andere Form annimmt, so bald andere Kräfte auf sie wirken."

Diese „Materie" nennt er dann Lebensprincip, Lebensstoff oder Lebensmaterie, die äusseren Ursachen nennt er formende oder plastische Potenzen. Obgleich er erklärt, das Wesen der Lebensmaterie werde uns ewig unbekannt bleiben, kann er es doch nicht unterlassen, die Frage aufzuwerfen, ob nicht das Lebensprincip Wasserstoff oder Sauerstoff sei (II S. 404—406). Diese beiden chemischen Elemente sind bekanntlich in Verbindung mit dem Kohlenstoff in allen Organismen enthalten; beiläufig bemerkt hat neuerdings Häckel versucht, den Kohlenstoff nicht nur als factischen Träger, sondern auch als wirkliche Ursache der Lebenserscheinungen aufzufassen. Der erste Ursprung des Lebens überhaupt verliert sich nach Treviranus in den Ursprung des Universums. Auf der Erde war Anfangs eine Scheidung zwischen belebtem und unbelebtem Stoff nicht vorhanden; Leben war ein Attribut der ganzen Erde. „So wie es für die Wärme einen gewissen Zustand giebt, den wir mit dem Namen des Gebundenseins derselben bezeichnen, so fand daher auch für die Lebenskraft in den frühesten Zeiten der Erde ein ähnlicher Zustand statt." (III S. 39, 40). Bemerkenswerth ist, dass Treviranus an dieser Stelle die Lebenskraft mit der Wärme, also nach damaliger Anschauung einem unwägbaren Stoffe, vergleicht, während er vorher an eine Uebereinstimmung mit Wasserstoff und Sauerstoff gedacht hatte. Die Beweisführung für die Richtigkeit der obigen Vorstellungen über das Lebensprincip ist in formaler Beziehung eine so strenge, wie sie selten bei derartigen Untersuchungen angetroffen wird; leider stützt sie sich in den wesentlichen Punkten auf falsch beobachtete oder falsch gedeutete Thatsachen (Urzeugung, Chemismus des Lebens u. s. w.). Als metaphysische Hypothese behält indess der wesentliche Kern dieser Ideen über das Leben eine dauernde Bedeutung.

Der zweite grosse leitende Gedanke in Treviranus' Naturphilosophie bezieht sich auf die gegenseitige Einwirkung aller Theile des Universums auf einander. In Anlehnung an Kant's Ideen über die Materie kommt Treviranus zu der Vorstellung, dass die gesammte Welt als ein grosser Organismus aufzufassen sei, in welchem zahllose Kräfte einander entgegenwirken. Jede derselben „ist Ursache und zugleich Wirkung, Mittel und zugleich Zweck, jede ein Organ und das Ganze ein gränzenloser Organismus. Aber nicht nur das Ganze, sondern auch jede endliche Zahl von Kräften bildet einen Organismus. Denn keine Kraft erleidet Veränderungen, ohne dass nicht auch jede andere daran Theil nimmt." (I S. 34). „Soll also jedes einzelne, einen Theil des allgemeinen Organismus ausmachende organische System unverändert bleiben, so darf die Einwirkung von aussen nicht verändert werden, und der Willkühr freyer Wesen kein Einfluss auf dasselbe gestattet seyn." (I S. 37). Der Gang der Veränderungen, welche jedes materielle System durchläuft, muss sich in einer Spirallinie bewegen.

(I S. 50, III S. 4). „Das lebende Individuum ist abhängig von der Art, die Art von dem Geschlecht, dieses von der ganzen lebenden Natur, und die letztere vom Organismus der Erde. Das Individuum besitzt zwar ein eigenthümliches Leben, und bildet in sofern eine eigene Welt. Aber eben weil das Leben desselben beschränkt ist, so macht es doch zugleich auch ein Organ in dem Organismus aus. Jeder lebende Körper besteht durch das Universum; aber das Universum besteht auch gegenseitig durch ihn. Ein höherer Verstand würde aus der gegebenen Organisation eines einzigen lebenden Individuums die Organisation der ganzen übrigen Welt*) abzuleiten im Stande sein.“ (III. S. 552). „Keine Gattung kann aus der lebenden Natur verschwinden, ohne dass die Organisation der letzteren dadurch verändert wird. Der Untergang einer Art muss nothwendig die Entstehung einer andern zur Folge haben.“ (III S. 22). „Nichts ist gewisser, als dass es unter Allem, was Leben hat, eine Verbindung giebt, die nicht blos materieller Art ist. Myriaden lebender Wesen gehen täglich unter; Myriaden kommen täglich zum Dasein; von tausend Zufällen ist ihr Entstehen, ihr Dasein und ihr Vergehen abhängig; und doch fliesst der Strom des allgemeinen Lebens stets in demselben Bett, in derselben Richtung und in gleicher Fülle.“ (V S. 451). „eine Voraussetzung, die nichts gegen sich, wohl aber Gründe der Erfahrung auf ihrer Seite hat, ist: dass alle lebende Wesen in einer, nicht durch Sinneseindrücke vermittelten Wechselwirkung gegen einander und gegen die übrige Natur stehen.“ (Erschein. u. Ges. I S. 10, 11).

Diese Stellen mögen einen annähernden Begriff von den Vorstellungen geben, welche sich Treviranus über die „dynamischen Beziehungen“ zwischen den verschiedenen Organismen gebildet hatte. Eine klare Anschauung von diesen der sinnlichen Wahrnehmung unzugänglichen Verhältnissen konnte er natürlich nicht geben. Einige Erscheinungen, welche zu Treviranus' Zeiten noch für völlig räthselhaft gehalten wurden, sind zwar heutzutage verständlich geworden; dagegen würden wir uns selbst täuschen, wenn wir uns einbilden wollten, dass wir in der Erkenntniss der dunkelsten Gebiete schon wesentliche Fortschritte gemacht hätten. Ueber Treviranus' Entwickelungstheorie vgl. Note 55, über seine Ansichten vom geistigen Leben Note 57. — Schliesslich mögen hier noch zwei Bemerkungen über Methode und Ziel der Naturforschung als bezeichnend für Treviranus' Anschauungen eine Stelle finden. „Jede Untersuchung über den Einfluss der gesammten Natur auf die lebende Welt muss von dem Grundsatze ausgehen, dass alle lebende Gestalten Produkte physischer, noch in jetzigen Zeiten stattfindender, und nur dem Grade oder der Richtung nach veränderter Einflüsse sind.“ (Biol. II S. 264.) „Das letzte Ziel aller Naturforschung ist die Erforschung der Triebfedern, wodurch jener grosse Organismus, den wir Natur nennen, in ewig reger Thätigkeit erhalten wird.“ (Biol. I Vorrede S. V).

[51]) Schon im Jahre 1802 schrieb Treviranus:

„Es giebt keine Kunst, die von jeher nach einer rohern Empirie getrieben wurde als die Landwirthschaft. Noch nie versuchte man es, ihren Regeln eine vernünftige Theorie unterzulegen, und die edelste unter allen Beschäftigungen des Menschen auch dem Geiste und nicht blos dem Herzen des Mannes von Bildung schätzbar zu machen. Der Gegenstand der Landwirthschaft aber ist die Erhaltung und Beförderung des vegetabilischen und animalischen Lebens. Die Biologie muss also die Grundzüge zu einer Theorie jener Kunst enthalten.“ (Biol. I S. 8).

[52]) Die „Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens“ (2 Bde. in je 2 Abth., 1831—33) haben weit mehr als die Biologie den Charakter eines Lehrbuches der Physiologie. Treviranus' Werk unterscheidet sich indess dadurch von den gewöhnlichen, für die Studirenden der Medizin bestimmten Handbüchern, dass es die allgemeine und bis zu einem gewissen Grade die vergleichende Physiologie behandelt, nicht die specielle Physiologie des Menschen. Die Pflanzen und die wirbellosen Thiere werden noch vielfach in den Kreis der Betrachtung gezogen, wenn auch die Functionen der höheren Thiere für den Gang der Untersuchung maassgebend sind. Die „Erscheinungen und Gesetze“

*) Anm. Dieser Ausspruch erinnert lebhaft an Dubois-Reymond's Weltformel.

enthalten manche allgemeine Ideen, die nicht so rasch durch den Fortschritt der Wissenschaft überholt wurden, indess gestattet sich der Verfasser im Allgemeinen nicht so weit gehende speculative Seitenblicke wie in der Biologie. Die ersten 30 Seiten sind für jeden philosophischen Naturforscher immer noch sehr lesenswerth; einzelne geistvolle Bemerkungen finden sich überall eingestreut. Erwähnenswerth ist der grosse Nachdruck, welcher auf die „Zweckmässigkeit" der Organisation bei den lebenden Geschöpfen gelegt wird. Seit wir durch Ch. Darwin den Schlüssel zum Verständniss dieser Zweckmässigkeit darin gefunden haben, dass alles Unzweckmässige nothwendig als minder lebensfähig im Wettkampfe mit dem Zweckmässigeren zu Grunde gehen muss, sind wir sehr geneigt, diese allgemeine Zweckmässigkeit in der Natur anzuerkennen. Bevor man zu dieser einfachen Einsicht gelangt war, musste man in der Zweckmässigkeit etwas Uebersinnliches finden und suchte daher entweder die Zweckmässigkeit selbst zu leugnen oder sie auf irgend welche Weise der sinnlichen Erklärung zugänglich zu machen. K. v. Baer's Lehre von der Zielstrebigkeit wird aus den Schriften der Zeitgenossen seiner Jugend verständlich, zumal wenn man bedenkt, dass die Anhänger Darwin's Anfangs mehr bemüht waren, die teleologischen Lehren zu bekämpfen, als sie in dem neuen Sinne zu verwerthen. Beispielsweise seien folgende Stellen aus Treviranus angeführt: „In allem Lebenden ist eine Bildung und ein Wirken jedes einzelnen Theils für alle übrige und des Ganzen nicht nur für alle Theile, sondern auch für einen gewissen, sich zunächst auf die Art desselben und dann auch auf andere Arten beziehenden Zweck unverkennbar. Diese Zweckmässigkeit besitzt nur das Lebende." Ersch. u. Ges. I 1. S. 4.

„Ein Character alles Lebendigen ist Zweckmässigkeit. Wer da sagt, diese werde von uns in die Natur übertragen, der antworte, wie sie von uns übertragen werden könnte, wenn das Leben nicht Etwas hätte, was uns zu der Uebertragung nöthigte; der erkläre, worin dies Etwas besteht. Ein zweiter Character ist Zweckmässigkeit für sich selber. ; . . . . . Der Mechanismus zerstört sich selber, indem er für den Zweck, für den er bestimmt ist, arbeitet; hingegen der Organismus hat sein Bestehen durch die ihm eigene Wirksamkeit." Ersch. u. Ges. I 1 S. 8.

[53]) Tiedemann sagt über Treviranus:

„Seine Arbeiten haben wesentlich dazu beigetragen, eine falsche spekulative Richtung aufzudecken, welche die Naturforschung und Heilkunde eine Zeit lang in Deutschland genommen hatte, irre geleitet und verblendet durch die Gaukeleien einer After-Natur-Philosophie, der eben so sehr gründliches Erfahrungswissen über die Natur als gesundes Philosophiren abgingen, und die im Auslande deutsches Forschen einige Zeit lächerlich und verächtlich gemacht hatte." Tiedemann in Trevir. Beitr. 8. p. XI. — Durch dieses Urtheil wird Treviranus' Stellung zu den „Naturphilosophen" scharf beleuchtet. Oken war übrigens unbefangen genug, Treviranus' Geist und Wissen in vollstem Maasse zu würdigen. — Auch von andern Seiten erkannte man die Ueberlegenheit der Treviranus'schen Philosophie vielfach willig an, vgl. z. B. die Worte Lichtenstein's bei der Weihe von Treviranus' Büste (Ber. 22 Vers. deutsch. Naturf. I S. 149).

[54]) Unter den Vorläufern Darwin's wird häufig auch Oken genannt, der in der That eine Reihe von Beziehungen richtig erkannt hat, welche jetzt als Stützen der Darwin'schen Lehre gelten. Dagegen darf andrerseits nicht verschwiegen werden, dass Oken ein entschiedener Gegner der Descendenztheorie war. Er erklärte die Entstehung der Organismen durch unmittelbare Urzeugung aus dem ungeformten Schleim (also dem Protoplasma.) Auch Treviranus glaubte an Urzeugung, aber doch in viel begrenzterem Umfange als Oken, der die fertigen Arten (auch die höchst organisirten!) direct aus dem Urschleim erstehen liess. Deutlich spricht er sich darüber aus in der Allg. Naturgesch. II S. 255: Es ist kein Zweifel, dass alle Pflanzen aus dem ursprünglichen Schleime des Wassers entstanden sind, und begreiflich ist es, dass der noch ungeformte Schleim an jedem verschiedenen Orte seiner Entwickelung auch eine andere Gestalt angenommen habe, d. h. zu einer eigenthümlichen Gattung geworden sei. Man kann aber nicht annehmen, dass eine Pflanze, welche etwa 20 Spiralgefässbündel hat, 5 Blumenblätter, 25 Staubfäden, 5 Griffel u. s. w. eine junge hervorbringen sollte mit andern Zahlen.

Es sind daher alle Pflanzengattungen ursprünglich erschaffen worden; aber deshalb nicht nothwendig zu einer Zeit. So wie sich das Klima änderte, die geographische Breite, der Schleim- und Salzgehalt des Wassers, so mussten auch wieder andere Pflanzen entstehen."

Oken räumte also der Descendenztheorie noch lange nicht so viel Spielraum ein, wie Wigand, der kampflustigste unter den heutigen Gegnern Darwin's. Nach Oken sind die Arten — er nennt sie, d. h. die „Species" Linné's, „Gattungen" — seit ihrer ersten Entstehung aus dem Urschleim absolut getrennt. Oken's Verdienste nach andern Richtungen hin sollen damit nicht bestritten werden. — Entschieden im Sinne der Descendenztheorie hat sich früher L. Reichenbach ausgesprochen, von dessen Sentenzen ich mehrere bezeichnende in meiner Synopsis Ruborum Germaniae (S. 65, 67, 73) angeführt habe; sie sind entlehnt aus der Flora (Bot. Zeit.) Jahrg. 1837 S. 20 u. S. 217 ff.

[55]) Auf diese Ideen machte ich zuerst in einem kleinen Aufsatze: „Die Auffassung des organischen Lebens durch Gottfried Reinhold Treviranus" aufmerksam; derselbe erschien 1869 in den Abhandl. herausg. v. Naturw. Ver. zu Bremen II S. 77—82. Treviranus bekannte sich zu der Ansicht, dass die organischen Arten im Laufe geologischer Epochen Umwandlungen erlitten hätten, dass auch heute keine festen Grenzen zwischen Arten und Varietäten vorhanden seien und dass die Vorfahren der heutigen Pflanzen und Thiere in den weniger vollkommnen Geschöpfen früherer Zeitalter gesucht werden müssten. Er gab zu, dass die äusseren Verhältnisse an und für sich vielleicht nicht im Stande seien, tiefer greifende Umänderungen zu erzeugen (Biol. II S. 415), allein er war der Meinung, dass unter Mitwirkung „dynamischer" Wechselbeziehungen durch die Aenderung von Nahrung und Klima der Anstoss zu eingreifenderen Umwandlungen gegeben werde (Biol. II S. 495, III S. 420, 449). In eine speciellere Untersuchung dieser Verhältnisse liess er sich nicht ein, folgerte aber aus dem Grundsatze, nach welchem alle Wesen in Wechselwirkung mit einander und mit der unorganischen Natur stehen, dass jede Aenderung andere Aenderungen zur Folge gehabt haben müsse. Da die physischen Verhältnisse während der verschiedenen Epochen der Erdgeschichte verschieden waren, so musste auch eine entsprechende Umformung der organischen Welt stattfinden. Im Allgemeinen fand nun eine Vervollkommnung statt; da aber jede höhere Entwickelung einseitig ist und nach einer andern Richtung hin Nachtheile mit sich bringt, so mussten stets Wesen von ungleich hoher Organisation neben einander existiren. Ein in jeder Beziehung allen andern Organismen überlegenes Geschöpf würde sehr bald alle übrigen verdrängen (Biol. III S. 553). Die Vorstellung des Kampfes um's Dasein war Treviranus, wie man aus dieser Bemerkung sieht, nicht fremd.

Manche heutigen Darwinianer werden vielleicht an diesen Ideen Vielerlei auszusetzen haben. Im Streite der Meinungen pflegt man die augenblicklichen Tagesfragen für die Hauptsache anzusehen, obgleich man nicht einmal weiss, ob jene Fragen, um die man kämpft, überhaupt richtig gestellt sind. Bei unbefangener Erwägung wird man indess sich der Einsicht nicht verschliessen können, dass Treviranus in seinen Anschauungen ganz und gar auf dem Boden der Entwickelungslehre stand. Er hatte den Bann des Dogmas von der Speciesconstanz durchbrochen und sich dadurch volle Freiheit für die biologische Forschung eröffnet. Er glaubte an die Umbildung der Arten, an die Entwickelung der höheren Formen aus den niederen und einfacheren, an die Fortdauer der schöpferischen und gestaltenden Naturkräfte. Eine nähere Untersuchung der Ursachen, durch welche die Umänderungen der Arten bewirkt werden, hat er nicht angestellt; sein Zeitgenosse Lamarck hat sich unstreitig weit eingehender mit der ganzen Angelegenheit beschäftigt. Ob vorsichtige Zurückhaltung unter den gegebenen Umständen ein Fehler oder ein Vorzug war, mag zweifelhaft sein; es waren noch viele Erfahrungen zu sammeln und viele Irrthümer auszurotten, bevor man sich an die Erforschung der Ursachen der Artenbildung wagen durfte. In wie weit wir heute bei Verfolgung dieser Frage auf dem rechten Wege sind, kann nur die Zukunft lehren. Meiner Ansicht nach sprechen wir kein geringes Lob aus, wenn wir anerkennen, dass Treviranus der freien Forschung eine Gasse gebrochen habe. Dass diese Gasse zunächst noch wenig

benutzt wurde, erklärt sich dadurch, dass er seinen Zeitgenosssen erheblich vorausgeeilt war.

Einige Stellen aus Treviranus' Schriften mögen für seine Ansichten Zeugniss ablegen. Zum Verständniss derselben ist es nothwendig, sich an die in Note 50 (S. 42 unt.) dargelegten Ansichten über die Wechselwirkung zwischen allen Theilen des Weltalls zu erinnern. Unter „Degeneration" versteht Treviranus „Abänderung", unter „Zoophyten" alle niederen, noch nicht in echte Pflanzen oder Thiere differenzirten Organismen.

„Alles rechtfertigt dagegen unsere Meinung, dass Degeneration, oder eine erst nach der Erzeugung durch den veränderten Einfluss der Aussenwelt herbeigeführte und dem Zustande der Gesundheit angemessene Abweichung von der Gestalt der Vorfahren die mannichfaltigen Formen der lebenden Natur hervorgebracht hat." (Biol. III S. 420).

„Wichtiger aber ist die andere Art der Degeneration, die in den ewigen Umwandlungen, denen die ganze Natur unterworfen ist, ihren Grund hat. Durch den Strom dieser Veränderungen wird alles fortgerissen, das Höchste wie das Niedrigste in der Reihe der lebenden Wesen. In jedem dieser Körper liegt die Fähigkeit zu einer endlosen Mannichfaltigkeit von Gestaltungen; jeder besitzt das Vermögen, seine Organisation den Veränderungen der äusseren Welt anzupassen und dieses durch den Wechsel des Universums in Thätigkeit gesetzte Vermögen ist es, was die einfachen Zoophyten der Vorwelt zu immer höheren Stufen der Organisation gesteigert und eine zahllose Mannichfaltigkeit in die lebende Natur gebracht hat." (Biol. III S. 423).

„Wir glauben daher, dass die Encriniten, Pentacriniten, Ammoniten und die übrigen Zoophyten der Vorwelt die Formen sind, aus welchen alle Organismen der höheren Klassen durch allmälige Entwickelung entstanden sind. Wir sind ferner der Meinung, dass jede Art, wie jedes Individuum, gewisse Perioden des Wachsthums, der Blüthe und des Absterbens hat, dass aber ihr Absterben nicht Auflösung, wie bei dem Individuum, sondern Degeneration ist. Und hieraus scheint uns zu folgen, dass es nicht, wie man gewöhnlich annimmt, die grossen Katastrophen der Erde sind, was die Thiere der Vorwelt vertilgt hat, sondern dass viele diese überlebt haben, und dass sie vielmehr deswegen aus der jetzigen Natur verschwunden sind, weil die Arten, zu welchen sie gehörten, den Kreislauf ihres Daseins vollendet haben und in andere Gattungen übergegangen sind." (Biol. III S. 225 u. 226).

„Es folgt aber auch, dass damals, als die Organisation des Ganzen noch im Werden begriffen war, die des Einzelnen ganz abhängig von Einflüssen gewesen sein kann, welche jetzt nur noch blosse Varietäten, nicht mehr Gattungen, hervorzubringen vermögen." (Biol. II S. 495).

„Man hat die Stufen, die der Mensch von seinem Entstehen an bis zu seiner vollendeten Ausbildung in physischer Rücksicht durchläuft, mit den allgemeinen Entwickelungsstufen des Thierreiches von den Jnfusorien an bis zum Menschen verglichen." (Biol. VI S. 24.)

„Fände unter den lebenden Körpern eine solche Gradation statt, dass einige in jeder Rücksicht auf einer höhern Stufe des Lebens ständen, als die übrigen, so würden jene bald alle übrigen verdrängen". (Biol. III S. 553.)

„Jede Veränderung der äusseren Bedingungen des Wachsthums zieht Abänderungen in der Bildung nach sich, die bei einigen Thieren und Pflanzen früh, bei andern später eintreten, desto dauernder werden, je länger jene Veränderungen fortdauern, und, wenn sie herrschend geworden sind, auch nach der Aufhebung ihrer ersten Ursache bleiben, oder, falls diese periodisch wirkte, periodisch wiederkehren. Auf diesem Gesetz beruht die Degeneration der lebenden Wesen. Es giebt Gränzen derselben. Wir können diese aber nicht angeben, nicht ohne willkürliche Voraussetzungen sagen, was Art und was Abart ist. Unsere Erfahrungen hierüber sind sehr beschränkt und zum Theil dem Anschein nach, sehr sich widersprechend." (Ersch. u. Ges. I S. 160.).

Es ist von Interesse, die wichtigsten Gestalten, in welchen die Descendenztheorie im Laufe der Zeiten aufgetreten ist, mit einander zu vergleichen.. Linné glaubte an eine mässige Zahl von Grundformen (für die Pflanzen etwa 58), und dachte sich, dass durch einen eigenthümlichen Austausch der Eigenschaften, der zwar keine Hybridisation sei, aber wohl damit verglichen werden könne,

schliesslich die grosse Mannichfaltigkeit der Gattungen und Arten hervorgegangen sei. Goethe suchte sämmtliche Pflanzen auf einen einzigen Urtypus zurückzuführen, liess jedoch bei diesem Bestreben die niederen Gewächse ganz unbeachtet. Seine Urpflanze war daher relativ hoch organisirt. Treviranus verwerthete für seine Anschauungen die Ergebnisse der Paläontologie, leitete die höheren Pflanzen und Thiere von weniger differenzirten einfachen Urformen (sog. Zoophyten) ab, schrieb jedem Typus eine gewisse Plasticität oder Variabilität zu und glaubte, dass der Wechsel der äusseren Verhältnisse allmälig die Abänderung des Typus nach einer bestimmten Richtung hin begünstige. Aehnlich ist der Standpunkt Lamarck's. Was Treviranus nur in den Grundzügen angedeutet hatte, versuchte Larmarck in der Philos. zoolog. (1809) in zusammenhängender Darstellung zu entwickeln. Treviranus eigenthümlich ist die nachdrückliche Betonung des gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnisses aller Wesen von einander. Durch Darwin wurde dann ein wichtiges neues Prinzip in die Lehre eingeführt, nämlich die natürliche Zuchtwahl durch Ueberleben des Passendsten im Kampfe um's Dasein. Wie aus der citirten Stelle Biol. III S. 558 hervorgeht, hatte Treviranus bereits die Folgen des Daseinskampfes richtig erkannt, hatte sich aber die grosse Bedeutung dieses Moments für die Entwickelung neuer Lebensformen nicht klar gemacht. Offenbar können Linné's und Goethe's Ideen nur als vorläufige Versuche betrachtet werden, den genetischen Zusammenhang der organischen Formen zu erklären. Erst Lamarck und Treviranus führten den Stammbaum der Thiere und Pflanzen auf die kleinsten und einfachsten Geschöpfe zurück. Gerade durch dies Verfahren zeigten sie sich als echte moderne Naturforscher. Man macht sich den Gegensatz zu den älteren naiven Vorstellungen am besten klar, wenn man bedenkt, dass man im Alterthume die Erzeugung grosser und hoch organisirter Geschöpfe häufig für weit weniger schwierig hielt, als die Erschaffung kleinerer und unvollkommnerer Wesen, vgl. z. B. 2. Buch Mose Cap. 8. Auch Paracelsus dachte nicht daran, sich durch Herstellung einfach gebauter Thiere und Pflanzen auf die Schöpfung des Menschen vorzubereiten, vielmehr beabsichtigte er auf chemischem Wege unmittelbar seinen Homunculus hervorzubringen. Oken's Ansichten, die lebhaft an altägyptische Vorstellungen erinnern, sind in Note 54 dargelegt. Cuvier, der 1830 in dem berühmten Streite mit Geoffroy den Glauben an die ursprüngliche Verschiedenheit der Arten vertheidigte und für Jahrzehnte stützte, sprach sich schon 1790 in ähnlichem Sinne aus wie später. Im Gegensatz zu dem in dieser Beziehung weit klarer sehenden Linné erklärte er die Gattungen und die höheren systematischen Begriffe für künstlich: „Klassen, Ordnungen, Genera sind blosse Abstractionen des Menschen und Nichts dergleichen existirt in der Natur.“ Zu einer Species rechnete er „alle Individua, die ursprünglich von einem einzigen Paare entweder wirklich abstammen oder wenigstens abstammen könnten; wir bilden uns ein, eine Species sei die ganze Nachkommenschaft des ersten von Gott gebildeten Paares, ungefähr wie die Menschen alle als Söhne Adam's und Eva's vorgestellt werden. Welches Mittel haben wir nun heutzutage, den Faden dieser Genealogie wieder zu finden? Die Aehnlichkeit in der Gestalt ist es gewiss nicht. Es bleibt in der That Nichts übrig als die Begattung, und ich behaupte, dass sie das einzig gewisse, aber auch das ganz untrügliche Kennzeichen sei, um eine Species zu erkennen.“ Cuvier verzweifelte also schon 1790 an den morphologischen Merkmalen (Cuvier Briefe an Pfaff S. 172).

[56]) In einem Briefe an L. Chr. Treviranus; vgl. Biogr. Skizzen S. 458.

[57]) Die leitenden Gesichtspunkte bei Betrachtung der Beziehungen zwischen dem physischen Leben und der intellectuellen Welt sind für Treviranus etwa folgende. Die geistigen Anlagen der psychisch höher entwickelten Thiere sind den menschlichen analog, die Unterschiede sind mehr quantitativer als qualitativer Art. Gedächtniss und Erinnerungsvermögen sind in der Thierwelt weit verbreitete Seelenkräfte, die eine reproductive Einbildungskraft voraussetzen. Die Kunsttriebe der Thiere lassen sich aber nur durch productive Einbildung erklären; jedes thierische Individuum bringt gewissermassen sein Lebensideal mit sich, an dessen Verwirklichung es stetig arbeitet. Auch beim Menschen finden sich solche unbewusste und halbbewusste Vorstellungen, Fähigkeiten und Triebe, die sich oft in Jugendträumen und angebornen Talenten bekunden. — Der

Mensch besitzt indess keine ererbten Erfahrungsbegriffe, wie sie dem Thiere zukommen (VI S. 18).

Treviranus hatte sich übrigens vorher (Biol. V S. 437, 438) nachdrücklich gegen Erasmus Darwin ausgesprochen, der die Instincte als durch Vererbung aus früheren Erfahrungen abgeleitet ansah. Er warf ihm zu geringe kritische Vorsicht in der Wahl seiner Argumente vor und bestritt dann die Möglichkeit, den Instinct aus der individuellen Erfahrung zu erklären, während Darwin, wie aus dem ganzen Zusammenhange hervorgeht, offenbar an ererbte Erfahrung dachte (vgl. Zoonomie, deutsch v. Brandis S. 309, 310, wo der Instinct als „durch Tradition von vorhergehenden Generationen erhalten" bezeichnet wird). Obgleich also Treviranus, wie gesagt, später das Vorhandensein ererbter Erfahrungsbegriffe bei den Thieren zugab (Biol. VI S. 18), so hielt er darum doch an der Ansicht fest, dass der Instinct im Allgemeinen eine Aeusserung der Gestaltungskraft sei, durch welche der Körper aus formloser Materie gebildet und in seiner Integrität erhalten werde. Die productive Einbildungskraft ist nun nach Treviranus, wie erwähnt, von dem Instincte nicht verschieden; sie ist die Ursache der Kunsttriebe. Die Seelenzustände sind offenbar von grossem Einfluss auf die körperlichen Vorgänge, ein Umstand, der nach Treviranus ebenfalls für den engen Zusammenhang der Gestaltungskraft mit der Einbildungskraft spricht.

Ziemlich ausführlich verweilt Treviranus bei den Erscheinungen des Schlafwandels und des sogenannten thierischen Magnetismus. Zu bedauern ist, dass er nicht bestimmt auseinandergesetzt hat, welche Aeusserungen des Somnambulismus er als wirkliche Thatsachen betrachtet, welche er für zweifelhaft und welche er für Täuschungen hält. Im Grunde genommen laufen indess seine Ideen auf die Vorstellung hinaus, dass das geistige Leben im Menschen doppelter Natur ist. In dem normalen bewussten Zustande verfügt der Mensch nur über die aus der Sinnenwelt entnommenen Erfahrungen; er bewahrt keine oder nur dunkle Erinnerungen an frühere traumartig durchlebte Zeiten. In dem instinctiven Zustande empfängt der Mensch objectiv richtige Vorstellungen, die nicht durch die äusseren Sinne vermittelt werden; die Erinnerung an den bewussten Zustand ist ungeschwächt. Das Seelenleben der Thiere bewegt sich vorwiegend in diesem instinctiven Zustande, während der gesunde Mensch ausschliesslich in dem bewussten lebt und die Erinnerung an den instinctiven verloren hat. Wenn man auch geneigt ist, den Instinct mehr im Sinne von E. Darwin als in dem von Treviranus zu deuten, und wenn man auch entschiedeneres Misstrauen gegen den „thierischen Magnetismus" und Somnambulismus hegt, als Treviranus that, so bleibt die Unterscheidung zwischen dem bewussten und dem unbewussten psychischen Leben jedenfalls sehr bedeutsam. Der vorurtheilsfreie Naturforscher wird vielleicht gerade an diesem Punkte einen Zugang zum Verständniss mancher Erscheinungen der psychischen Thätigkeit finden.

Schliesslich möge hier noch Treviranus' Definition der geistigen Thätigkeit eine Stelle finden; eine Erklärung enthält diese Definition natürlich nicht:

„Alle geistige Thätigkeit besteht in einer Wechselwirkung zwischen einer Kraft, die ein Mannichfaltiges erzeugt, und einer andern, welche Einheit in die Mannichfaltigkeit bringt. Ein Product dieses Wirkens ist das Selbstbewusstsein. Die zweite jener beiden Kräfte strebt immerwährend, alles Bedingte mit einem weniger Bedingten in ein Causalitätsverhältniss zu setzen. Dieses Streben ist Denken. Die erste Kraft äussert sich auf ihrer niedrigsten Stufe als blosses Vermögen wahrzunehmen, auf ihrer höchsten als productive Einbildungskraft, überhaupt als geistige Bildungskraft." Ersch. u. Ges. II, 1 S. 181.

[58]) Vgl. z. B. das Vorwort zur Biologie und die Einleitungen zur Biologie und zu den Erscheinungen und Gesetzen.

[59]) Erschein. u. Ges. I, S. 2.

[60]) Treviranus' Beispiel zeigt, dass sowohl die Freude an Schönheit und Kunst, als auch die sittliche Kraft unserer heutigen Bildung durch den geistigen Gehalt der Entwickelungslehre nur gesteigert und veredelt werden können.

Mollusken-Fauna der Unterweser.

Vom Reallehrer **Reinhard Kohlmann** in Vegesack.

Nachdem ich mich seit einer längeren Reihe von Jahren eingehend mit dem Studium unserer einheimischen Mollusken beschäftigt habe, glaube ich, dahin gelangt zu sein, eine Zusammenstellung der bei uns vorkommenden Schnecken und Muscheln in den Abhandlungen unseres naturwissenschaftlichen Vereins veröffentlichen zu dürfen. Bei Beginn meiner Arbeit lag mir als Anhaltepunkt kein weiteres Material vor, als eine Aufzählung der bei Bremen vorkommenden Schnecken und Muscheln, durch den verstorbenen Physikus Dr. Ph. Heineken.*) Derselbe giebt — leider ohne Fundorte — im Ganzen 42 verschiedene hiesige Arten an,**) deren Zahl noch durch Angabe zweifelhafter Species Einbusse erleidet.

Im vorigen Jahre, als ich bereits die vorliegende Arbeit in ihren Umrissen vollendet hatte, erschien in Nro. 2 des „Nachrichts-

---

*) Dr. Ph. Heineken. Die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet in topographischer, medizinischer und naturhistorischer Hinsicht. Bremen 1836—37.

**) Arion empiricorum Fér.
Limax agrestis. L.
„ rufus L.
Succinea amphibia Drap.
„ Pfeifferi Rossm.
„ oblonga Drap.
Helix nemoralis L.
„ hortensis L.
„ arbustorum L.
„ hispida K.
„ nitida L.
„ pulchella Müll.
„ costata Müll.
Achatina lubrica Mke.
Paludina vivipara Fér.
„ achatina Lam.
„ impura Fér.
Limnaeus aequalis Drap.
„ auricularius Drap.
„ ovatus Drap.
„ fuscus Pf.
Limnaeus vulgaris Pf.
„ minutus Drap.
Planorbis corneus Drap.
„ marginatus Drap.
„ spirorbis Müll.
„ vortex Müll.
„ contortus Müll.
„ nitidus Müll.
Valvata piscinalis Fér.
Nerita fluviatilis L.
Ancylus fluviatilis Müll.
„ lacustris Müll.
Unio pictorum Lam. var. major et. minor.
„ tumidus Retz.
„ batavus Lam.
Anodonta cygnea Drap.
„ cellensis Pf.
„ anatina Lam.
Cyclas rivicola Leach.
„ cornea Leach.

blattes der deutschen malakozoologischen Gesellschaft" (Jahrgang 1878) eine Zusammenstellung der im Oldenburgischen beobachteten Mollusken durch Herrn H. von Heimburg. In dieser trefflichen, von gründlicher Sachkenntniss zeugenden Arbeit sind bereits ausser 78 Arten noch vier Varietäten als im Oldenburgischen vorkommend aufgezählt, wobei jedoch zu bemerken, dass die gegenwärtig nur als Varietäten angesehenen Repräsentanten der Gattung Anodonta als Arten behandelt sind.

Von mir ist zunächst die Umgegend Vegesacks in einem Umkreise von etwa drei Meilen Durchmesser genauer durchsucht. Da ich jedoch auf zahlreichen Excursionen auch entfernter gelegene Orte zwischen Ems und Elbe berührte, auch während eines mehrmaligen Besuches einige unserer Nordseeinseln, namentlich Borkum, Norderney, Wangerooge und Helgoland kennen lernte, habe ich die Resultate dieser Reisen, obgleich dieselben eigentlich das mir gesteckte Ziel überschreiten, meiner Arbeit gleichfalls einverleibt. Mit Hülfe verschiedener Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen, namentlich der Herren Prof. Dr. Buchenau, Dr. Focke, Dr. Brüggemann, A. Poppe, Olsson, Klippert jun., von Heimburg u. A. ist es mir gelungen, 99 Species als im Gebiet vorkommend zu constatiren. Dass nur sicher beobachtete Arten aufgenommen sind, brauche ich kaum zu erwähnen. Auf solche Arten, welche vermuthlich vorkommen, bislang aber noch nicht aufgefunden sind, habe ich im Interesse einer Completirung der Fauna aufmerksam gemacht und würde für Uebersendung jedes dahin einschlagenden Fundes dankbar sein Um auch denjenigen Naturfreunden und Beobachtern, welche bisher der Conchyliologie fern standen, Anhaltepunkte zum Sammeln zu geben, habe ich ausser den speciellen Fundorten auch Unterscheidungsmerkmale ähnlicher Arten, allgemeine Lebensbedingungen und gelegentlich angestellte Beobachtungen, die von Interesse und nicht allgemein bekannt sind, sowie die bisher gefundenen Varietäten aufgeführt und hoffe dadurch sowohl dem hiesigen Anfänger in der Malakozoologie als auch dem auswärtigen malakozoologischen Fachmann Anhaltepunkte und Notizen zu bieten, die eine genaue Einsicht in die Fauna unserer Gegend gewähren. Sollte mir dies gelungen sein, so wäre der Hauptzweck meiner geringen Arbeit damit vollkommen erreicht.

Dass ich in der Anordnung dem zum Studium nicht genug zu empfehlenden Werke des Herrn S. Clessin „Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna, Nürnberg, Verlag von Bauer und Raspe. 1876" gefolgt bin, auch die sich immermehr einbürgernden Subfamilien und Untergattungen nach diesem Werke angegeben habe, dürfte wohl allgemeine Billigung finden. Die Synonyme sind nur soweit aufgeführt, als es zur Feststellung der Art dringend nothwendig erschien.

Im Allgemeinen ist unsre norddeutsche Tiefebene nur arm an Landschnecken, reicher an Wasserschnecken und Muscheln.

Landschnecken, deren Aufgabe es ist, die in Fäulniss übergegangenen Pflanzentheile und andere faulende organische Körper zu beseitigen, finden sich nur da in grösserer Arten- und Individuenzahl, wo etwas Kalk dem Boden beigemengt ist, wie z. B. in Holthorst in einem Gehölze mit mergeligem Boden, wo ausser den gewöhnlicheren Arten auch Helix aculeata und Helix incarnata, zwei für hiesige Gegend verhältnissmässig seltene Arten vorkommen. Auch an den Abhängen der Weser unterhalb Vegesack, bei Lobbendorf und Blumenthal, wo etwas Kalk auftritt, fanden sich die gewöhnlichen Arten der Gattungen Hyalina und Helix oft in auffallender Individuenzahl. Der Kalkgehalt des Bodens scheint übrigens nicht für alle Arten ausreichend zu sein, wie mir verschiedene Versuche bestätigen. Denn von mehreren grösseren Arten, die ich an passenden und ihrem Gedeihen günstigen Stallen aussetzte, fand ich nur abgestorbene, verwitterte Schalen wieder, trotzdem an pflanzlicher Nahrung keineswegs Mangel war. — Schattige Mauern, Schutthaufen, Moosplätze, faulendes Holz, welches an verschiedenen Stellen der Gehölze, im Grase feuchter Wiesen und am Rande der Teiche und Weiher ausgelegt war, lieferten ebenfalls manche bisher hier noch nicht beobachtete Art. Gerade die letztgenannte Art des Fanges wurde in den Holthorster Gebüschen und im Schönebecker Holze während der ergiebigsten Monate des Jahres dauernd mit Erfolg ausgeübt. — Auch liefern verschiedene Pflanzen wie Urtica urens, Ribes nigrum, Rhamnus frangula, Aegopodium podagraria, besonders auch Fraximus excelsior und Alnus glutinosa eine Menge der häufigen Helices. Manche der Nacktschnecken scheinen Pilznahrung aller andern vorzuziehen, wie ich dies bei den einzelnen Arten der Gattungen Limax und Arion genauer auseinandergesetzt habe.

Die Wasserschnecken haben ebenfalls für den Haushalt der Natur eine wichtige Aufgabe zu lösen, für die Reinigung der stehenden und fliessenden Gewäser zu sorgen. Dies kann natürlich nur durch eine grosse Individuenzahl erreicht werden, wie sie in den langgestreckten Gräben des Stedingerlandes, Lesumbrooks, des Blocklandes und der St. Jürgener Gewässer auftritt. Es ist erstaunenswerth, welche Mengen von Limnaeen, Planorbis, Paludinen Netz und Seiher mit jedem Zuge an die Oberfläche bringen. Fast jeder selbst im Sommer austrocknende Graben hat kleine Limnaeen aufzuweisen. Weit weniger Mollusken beherbergen die kalkarmen Gewässer unserer ausgedehnten Moordistricte. Bei dem Uebergang von den fetten Stedinger Marschen zum Moore verschwinden mit dem Auftreten der Eriophorum-Arten, des Myrica Gale und der Andromeda polifolia allmählig die bis dahin zahllosen Vertreter der oben genannten Gattungen; zuletzt verschwindet sogar die gemeine Bithynia tentaculata, welche eben sonst keine Kostverächterin ist.

Die Weser lieferte ausser der sehr seltenen Valvata fluviatilis Colb eine neue Art Sphaerium fragile, welche von Herrn Clessin zuerst benannt und beschrieben ist. Die Diagnose und Angaben über Vorkommen und Verbreitung dieser beiden interessanten

Mollusken finden sich weiter unten im Texte der Arbeit genauer angegeben. Nach diesen kurzen Vorbemerkungen schreite ich nun gleich zur Aufzählung unserer einheimischen Arten in systematischer Reihenfolge.

I. Classe: **Gasteropoda** oder **Univalvae,** Bauchfüssler oder Schnecken.

A. **Stylomatophora.**

I. Familie: **Arionidae.** Nachtschnecken.

1. Genus: **Arion,** Férussac. Theerschnecke.

1. Arion empicorum, Fér. Schwarze Theerschnecke.

Syn: A. ater, L. A. albus, Müll. A. rufus, L. etc.

In den Gärten, Gehölzen und feuchten Niederungen der ganzen Umgegend, stellenweise sehr häufig, wählt sich gern auch Pilze zum Aufenthaltsort. Dr. O. Reinhardt giebt an, dass diese Schnecke auf den Dünen der Nordseeinsel Norderney vorkomme;*) ich beobachtete sie auf Borkum.

In der Jugend ist die Schnecke grünlich weiss; sie verändert aber mit zunehmendem Alter diese Färbung und wird roth (A. rufus. L.) schwarzbraun oder schwarz. (A. ater L.) Beide Varietäten mit ihren Zwischenstufen in der Färbung kommen vor. Graue, in's Weisse übergehende Exemplare wurden wiederholt beobachtet: sie dürften wohl als Blendlinge angesehen werden. Die grössten Exemplare bis 150 Mm. fanden sich an Steinpilzen (Boletus edulis) und an Pfifferlingen (Cantharellus cibarius), die in unsern Gehölzen oft in zahllosen Mengen wachsen. In der Gefangenschaft schien diese Art besonders der letztgenannten Species den Vorzug zu geben und gedieh bei der nahrhaften Kost vortrefflich.

2. Arion subfuscus, Drap. Braune Theerschnecke.

Syn: A. fuscus, Müll. Limax subfuscus, Drap.

Ist meist seltener als die vorhergehende und nachfolgende Art. Sie findet sich in den Buchenwäldern der ganzen Umgegend, z. B. in Holthorst, Blumenthal, Oberneuland, und zwar begegnet man ihr namentlich an feuchten Tagen. Bei trockenem Wetter verkriecht sich die Schnecke ziemlich tief unter Moos, Laub und Holz und kommt kaum während der Nächte auf kurze Zeit aus ihrem Versteck hervor.

Auch diese Art liebt es, sich von Pilzen zu nähren, ja sie zieht im Herbst diese Nahrung jeder andern vor und scheint in Bezug auf die Species derselben keineswegs wählerisch zu sein. Verschiedene Exemplare dieser Schnecke, welche ich behufs genauerer Beobachtung in einer Schachtel mit nach Hause brachte, hatten sich dieser unfreiwilligen Gefangenschaft durch die Flucht entzogen und waren, trotz eifrigen Nachsuchens, nicht sofort wieder aufzu-

*) Siehe Nachrichtsblatt der deutschen malakozoologischen Gesellschaft 1869, Nro. 14.

finden. Es lagen damals auf meinem Arbeitszimmer etwa dreissig Arten verschiedener Pilze, darunter z. B. Amanita virosa Fr., Russula ochroleuca Pers., Russula fragilis Pers., nebst andern, die ebenfalls zu Untersuchungen verwendet werden sollten. Zu meinem grössten Erstaunen fand ich meine Schnecken lustig Lamellen und Hutfleisch der genannten giftigen Blätterschwämme abweidend, ja einzelne hatten sich sogar in den Strunk derselben hineingefressen, um dort ungestraft ihrer maasslosen Gefrässigkeit Genüge leisten zu können.

In der Grösse erreicht die Schnecke auch hier niemals A. empiricorum, doch stets ist sie grösser als A. hortensis u. von beiden Arten an der schlanken Form, sowie durch den bei Berührung sich sofort ausscheidenden orange-safrangelben Schleim leicht zu unterscheiden.

3. Arion hortensis, Fér. Garten-Theerschnecke.

Kommt in unsern Gärten und Buchenwäldern unter abgestorbenem Laub und Moos, sowie an faulendem Holze ziemlich häufig vor; auch auf Wiesen habe ich sie gefunden; doch zeigt sie sich in unserm Gebiete nicht so häufig wie die vorhergehende Art. Ich bemerke das ausdrücklich, weil Clessin sie zu den „gemeinsten, überall sich findenden Arten“ Deutschlands zählt.

Diese Schnecken-Art steht in der Grösse den vorigen beiden entschieden nach, ist leicht von ihnen zu unterscheiden an der mehr cylindrischen Form und der grünlich weissen Farbe, die bei den hier beobachteten Arten allerdings bisweilen fast in reines Schwarz übergeht Sie darf als berechtigte Art hingestellt werden.

Wenn Herr von Maltzan*) diese Schnecke als Varietät hortensis Fér. von fuscus Müller betrachtet zu sehen wünscht, so ist dem ausser den eben genannten Merkmalen noch ganz besonders dies entgegen zu stellen, dass die genannte Art glashellen Schleim absondert, während derselbe bei A. subfuscus orangefarben ist. Selbst bei eben dem Ei entschlüpften Arten war ich im Stande, durch Beobachtung dieser Eigenthümlichkeit die Species festzustellen.

2. Genus: **Limax**, Müller. Wegschnecke.

4. Limax cinereo-niger, Wolf. Graue Wegschnecke.

Syn: L. maximus, L. L. cinereus, Müll. etc.

Limax cinereo-niger findet sich meist unter Steinen, sowie unter feuchtem und faulendem Holz und abgestorbenem Laube, z. B. in der Nähe des Schönebecker Schlosses, im Hasbruch; auch auf Borkum bin ich ihr begegnet. Sie wurde ferner in Rastede beobachtet, sowie in Hude; an letzterem Ort durch Herrn Poppe. Noch an vielen Stellen des Gebietes wird diese Schneckenart wahrscheinlich aufgefunden; meistens jedoch verwechselt man sie mit Arion empiricorum Fér. dem sie allerdings in Farbe und Grösse ähnlich

---

*) Cf. Systematisches Verzeichniss der Mecklenburgischen Binnenmollusken, nebst einigen kritischen Bemerkungen. Neubrandenburg 1873.



sieht, sich aber durch die Lage des Athemlochs, den Kiel auf der Hinterseite des Rückens nnd die dreitheilige Sohle leicht wieder von ihm unterscheidet.

In der Färbung variiren die Thiere nach meinen bisherigen Beobachtungen sehr, namentlich weichen jüngere Exemplare von ältern so auffallend ab, dass sie oftmals kaum mit Sicherheit zu bestimmen sind; doch kommt hier namentlich neben der typischen Färbung noch eine graue Varietät vor.

Von unsern einheimischen Schnecken erreicht diese Art die grösste Länge; ich fand in Schönebeck ein Thier von 142 Millimeter Länge, welches sich während längerer Gefangenschaft durch Gefrässigkeit auszeichnete; am Harz habe ich diese Schnecke in noch grösseren Exemplaren beobachtet.

5. Limax cinereus, List. Graue Wegschnecke.

Diese für unser Gebiet seltene Art ist bisher nur durch Herrn Poppe von zwei Fundorten bekannt geworden, nämlich von Schönebeck, wo sie sich unter vermodertem Holz und abgestorbener Baumrinde fand und von einem Fundorte in der Stadt Bremen (Bessel- und Humboldtstrasse). — Durch die einfarbige Sohle ist sie von der vorigen Art zu unterscheiden, doch dürfte sie ohne genaue Untersuchung wohl oft mit derselben verwechselt werden.

6. Limax variegatus, Drap. Bunte Wegschnecke.

Hält sich während des Tages ruhig und unbemerkt in ihren sichern Verstecken auf, hinter Steinen, altem, halb vermodertem Holzwerk sowie in Brunnen und Cisternen. Erst spät Abends wagt sie sich hervor, um ihrer Nahrung nachzugehen. Letztere besteht in Gemüse und Obst aller Art; Wurzel- und Kartoffelvorräthen kann sie leicht schädlich werden, auch Brot verschmäht sie keineswegs. Limax variegatus ist die Bewohnerin verschiedener Keller Vegesacks. Liebhabern von Nacktschnecken kann ich mit Exemplaren von 80—90 Millimetern aus dem eignen Keller dienen.

Die Grundfarbe der hier vorkommenden Thiere ist auffallend hellgelb, bisweilen fast weissgelb, und dem entsprechend ist auch die graue Fleckung, welche durch ein Längsband über Rücken und Kiel bisweilen eine gewisse Symmetrie durchblicken lässt.

Bei ihrer durchaus nächtlichen Lebensweise gehört diese Art noch zu den weniger bekannten; nur an einzelnen Orten Deutschlands ist ihre Existenz authentisch; dies kann nicht Wunder nehmen; denn die Beobachtungen über ihre Anwesenheit lassen sich, wie gesagt, erst spät Abends, noch besser während der Nacht anstellen.

7. Limax agrestis, L. Ackerschnecke, Erdschnecke.

Syn. L. reticulatus Müller.

Kommt überall, in Wäldern, auf feuchten Wiesen und in Gärten, als die häufigste unserer deutschen Nacktschnecken vor. In besonders feuchten Sommern, wie im vorigen Jahr 1877, kann sie durch massenhaftes Auftreten den Gemüsegärten schädlich

werden; ich habe sie aber bei uns nie in solcher Individuenzahl erscheinen und ähnliche Verwüstungen anrichten sehen wie im südlichen Deutschland, z. B. Württemberg. Auch auf Borkum bin ich ihr begegnet. Der Entwicklung ihrer Brut sind die feuchten, schattigen Stellen, die sie besonders liebt, sehr günstig. Unter faulenden Holzstücken, Baumrinde etc., welche ich an geeigneten Stellen der Umgegend ausgelegt hatte, fing ich diese Schnecke oft in beträchtlicher Anzahl; auch unter Steinen hält sie sich bei Tage gern auf; erst zur Nachtzeit verlässt sie ihre Schlupfwinkel.

Was die Färbung anbetrifft, so beobachtete ich Limax agrestis ausser in der typischen grauen Grundfarbe in zahlreichen Nuancen. Von allen Species ihres Genus ist die vorstehende die veränderlichste in Bezug auf Färbung. (Clessin.)

Feinde hat die Ackerschnecke genug; namentlich die Würgerarten (Lanius excubitor u. collurio) stellen ihr sehr nach; ausserdem sind Schlangen, Blindschleichen, Kröten und Frösche ihre eifrigsten Verfolger.

8. Limax laevis, Müller. Glatte Wegschnecke.

Syn. L. brunneus, Drap.

Bisher ist diese Art nur von Herrn Dr. O. Reinhardt auf der Insel Norderney*) beobachtet worden, und zwar am Graben an der Franzosenschanze. In der Umgegend Bremens und Vegesacks gelang es mir noch nicht, ihr Vorkommen zu constatiren, obschon ich der Ansicht bin, dass sie sich im Gebiete vorfindet; denn ihre Lieblingsorte, sehr feuchte Stellen, sumpfige, namentlich moorige Wiesen, sind in so ausgezeichneter Weise vorhanden, dass es wahrscheinlich gelingen wird, dem kleinsten und zugleich lebhaftesten Limax Deutschlands auch bei uns zu begegnen.

Durch den kiellosen Rücken, welcher an Länge dem beiderseits gerundeten Schilde gleichkommen mag, ist die Art vor allen andern ihres Genus mit Sicherheit zu unterscheiden; ein wesentliches Merkmal ist ferner die dunkelbraune Färbung, welche Drap. charakteristisch genug erschien, sie hiernach zu benennen. Die Müller'sche Bezeichnung (Limax laevis) ist jedoch die ältere und hat als solche das Prioritätsrecht.

9. Limax arborum, Bouch. Baumschnecke, Wald-Wegschnecke.

Syn. marginatus, Müll.; L. sylvaticus, Goldf., L. limbatus, Held.

Findet sich bei feuchter Witterung an Bäumen, ihrer Nahrung nachgehend; besonders bei Buchen und Eschen kann man über der glatten Rinde an den glänzenden Schleimstreifen leicht die Wege dieser Schnecke verfolgen. Sowie trocknes Wetter eintritt, verkriecht sie sich in die Spalten und Risse der Bäume, hinter lose Rinde, bald höher hinauf, bald niedriger. Es hat diese Art die Eigenthümlichkeit, so geborgen oft colonienweise die Zeit der Dürre

*) Siehe Nachrichtsblatt der deutschen malokozoologischen Gesellschaft, Jahrgang 1869, Nov. 14.



vorbeigehen zu lassen und feuchtes Wetter abzuwarten. Im Winter verkriecht sie sich in den Erdboden und zwar so weit hinein, dass der Frost sie nicht erreichen kann.

Die verschiedenen Namen dieser bei uns keineswegs seltenen und durch ihren transparenten Hinterkörper gut charakterisirten Art haben sämmtlich ihre Berechtigung und sind theils in der Lebensweise, theils in der Färbung begründet. Die hier beobachteten Exemplare zeigten meistens die typische Färbung, also die graue Grundfarbe mit einer über Rücken, Kiel und Schwanz verlaufenden gelbgrauen Längsbinde.

II. Familie: **Helicidae**. Gehäuseschnecken.

1. Subfamilie: Vitrininae. Glasschnecken.

3. Genus: **Vitrina**, Draparnaud. Glasschnecke.

10. Vitrina pellucida, Drap. Durchsichtige Glasschnecke.

Syn. beryllina, C. Pf. subglobosa, Mich.

Diese zarte Schnecke mit ihrem grünlich-weissen Gehäuse ist bis jetzt erst an wenigen Orten des Gebiets aufgefunden. Die ersten lebenden Exemplare, von der Nordseeinsel Arngast stammend, erhielt ich im September des Jahres 1874 durch Herrn Professor Buchenau. Sie wurde auf genannter Insel an faulendem Holz, sowie an Steinen, in grösserer Induvidienzahl beobachtet. Zahlreiche Stücke wurden mir durch Herrn Organist Fick in Grasberg übersandt. Er fand sie in der Umgegend seines Wohnorts. Herrn Poppe ist es gelungen, ihr Vorkommen in Vegesack in einem Garten an der Bremerstrasse zu constatiren. Herr von Heimburg sammelte sie in Oldenburg und dem etwa eine Stunde davon entfernten Ofen, Herr Dr. Reinhardt auf der Insel Norderney, und zwar unter Erlengebüschen, an der Südseite, in der Nähe des Denkmals.

Beachtenswerth ist namentlich, dass Vitrina pellucida nach Dr. Fack's Angabe auch bei Altona aufgefunden ist. An allen diesen Orten kommt sie bloss an schattigen, feuchten Plätzen, unter Moos und todtem Laube, in Hecken, unter Schutt und Steinen vor.

Sämmtliche Vitrinen sind vorzugsweise Winterthiere und als solche gegen Wärme und Trockenheit ungemein empfindlich. Man findet sie von allen in dieser Arbeit aufgezählten Mollusken als die am weitesten nach Norden verbreiteten. Die einzige bei uns vorkommende Art dieses interessanten Genus wird sich gewiss noch an mehreren Stellen auffinden lassen. Auf das Vorkommen von Vitrina diaphana, welche Herr Schacko als am linken Elbufer bei Hamburg sich vorfindend, angiebt, mache ich noch besonders aufmerksam.

2. Subfamilie: Hyalininae. Erdschnecken.

4. Genus: **Hyalina**, Férussac. Erdschnecke.

11. Hyalina cellaria, Müller. Kellerschnecke.

Syn. H. tenella, Gmel. H. nitida, Drap.

Polita cellaria, Held. Zonites cellarius, Gray.

Diese Schneckenart liebt dunkle, etwas feuchte Orte und findet sich daher unter abgestorbenem Laube, unter Moos, besonders

aber in Steinspalten, unter locker liegenden Ziegelstücken, am Fusse feuchter Mauern u. s. w.; häufig kommt sie jedoch nicht vor. Im Schönebecker Schlossgarten, der als nächster Fundort dieser Schneckenart betrachtet werden kann, sind mir, freilich selten genug, grosse, ansehnliche und allem Anschein nach vollständig ausgewachsene Exemplare von sechs Umgängen vorgekommen. Auch in den Kellern und Gewölben des genannten Gebäudes ist Hyalina cellaria zu finden; doch konnte ich, als mich Herr Administrator Hentzen dort herumführte, nach langem Suchen nur wenige, halbwüchsige Exemplare entdecken. An Bächen und Gräben habe ich die Schnecke, lebend wenigstens, bis jetzt noch nicht beobachtet, höchstens sah ich sie in angeschwemmten Exemplaren, mit heller, verwitterter, opaker Schale.

Todte und kaum noch sicher zu bestimmende Repräsentanten dieser Schneckenart sind mir auch von andern Fundorten zugegangen. Häufiger als im Oldenburgischen, wo Hyalina cellaria bisher bloss — aber in beträchtlicher Anzahl — durch Herrn Pastor Ricklefs in Seefeld aufgefunden worden ist, tritt sie östlich von der Weser auf, sowie in Mecklenburg; auch Hamburg und Holstein sind als Fundorte zu nennen.

Anmerkung. Zu beachten ist Hyalina Draparnaldii Beck, welche sich von der vorigen Art durch weitern Nabel, rascher zunehmende Umgänge, sowie durch weiteres Gewinde unterscheidet. In der Umgegend von Hamburg hat man sie wiederholt beobachtet; doch scheint sie nun durch Ungunst der Terrainverhältnisse dort ausgerottet zu sein. Herr von Heimburg hat diese interessante Schnecke in einem Keller zu Eutin beobachtet (S. Nachrichtsblatt der deutschen malakozool. Gesellschaft Nro. 11. Novbr. 1876) und vermuthet, dass dieselbe dort eingeschleppt sei, wahrscheinlich mit Weinfässern von Bordeaux. Ob ihr Vorkommen bei Hamburg vielleicht auf ähnliche Einschleppung zurückzuführen ist? —

12. Hyalina nitidula, Drap. Fettglänzende Erdschnecke.

Syn. Polita nitidula, Held, Zonites nitidulus, Gray.

Findet sich unter Moos und abgestorbenem Laube in den Buchengehölzen unserer Umgegend, doch keineswegs häufig. Ferner beobachtete ich sie im Schönebecker Schlossgarten, an der Erde unter Steinen, sowie am Fusse der einzeln dort stehenden Erlen; auch in Holthorst bin ich ihr begegnet. Vom Hasbruch weiss ich, dass sie dort vorkommt, ebenso in der Umgegend von Oldenburg, Ofen, Rastede, Varel etc. Von den einheimischen Hyalinen ist diese Art die am wenigsten zahlreiche und wird selten in ausgewachsenen Exemplaren gefunden.

Anmerkung. Interessant ist, dass Hyalina nitidula bald als Art, bald nur als Varietät, hingestellt worden ist. Draparnaud glaubte sich berechtigt, sie, behufs ihrer weniger erweiterten Mündung von H. nitens Mich. zu trennen; er stellt sie also als Art hin, während Clessin dieses zuerst stark in Frage stellt. In seiner Arbeit über die Molluskenfauna Augsburgs im Jahre 1871 spricht er die Ansicht aus, dass sie nur eine Varietät von Hyalina nitens Mich. mit weniger erweitertem letzten Umgang zu sein scheine, die auf kalkigerem Boden vorkomme. Freiherr von Maltzan ebenfalls giebt in seinem Verzeichniss der „Mecklenburgischen Binnenmollusken 1873“ an, dass man beiden Arten zusammen und zwar mit Uebergangsformen begegne und hält daher H. nitens für keine gute Art. Im Gegensatz zu seiner anfangs ausgesprochenen Meinung,

Hyalina nitidula sei bloss eine Varietät, stellt nun auch Clessin in den Nachträgen zu seiner „deutschen“ Excursions-Mollusken-Fauna sie als berechtigte, selbstständige Art hin, und wir haben alle Ursache der Ansicht dieses scharfblickenden Forschers beizupflichten.

13. Hyalina alliaria, Miller. Knoblauchschnecke.

Syn. Zonites alliarius, Gray.

Hält sich am häufigsten in Wäldern, unter abgestorbenem Laube auf, und findet sich nur auf engbegrenztem Gebiete in Norddeutschland, z. B. in der Umgegend von Kiel, am Ugleisee,*) vielleicht auch in Mecklenburg. In der Fauna Hamburgs**) dagegen scheint sie zu fehlen. Die fast ausgewachsenen Exemplare, die ich erhalten, sind mir aus dem Gewächshause des Herrn Wätjen in Bremen durch Herrn Dr. W. O. Focke zugestellt worden; ob sie mit Gartenerde dahin gelangt waren oder auf andere Weise dort eingeschleppt worden sind, lässt sich schwerlich nachweisen. Dass diese Schnecke ein nordisches Klima sehr gut vertragen kann, beweisen mir Exemplare von vorzüglicher Grösse und Schönheit, die ich in beträchtlicher Anzahl aus Bergen zugesandt erhielt. Ich selber habe im Freien diese Schneckenart bis jetzt noch nicht beobachtet.

Hyalina alliaria, welche sich durch den dieser Species eigenen Knoblauchgeruch leicht und sicher bestimmen lässt, zeichnet sich ganz besonders durch Gefrässigkeit aus. Sie richtete in Herrn Wätjen's Gewächshaus an zarteren Pflanzen Schaden an. Auch in der Gefangenschaft beobachtete ich diese Eigenschaft an ihr. Löschpapier, dass ich zum Lüften des Deckelglases benutzt hatte, wurde gierig von ihr verzehrt, ja einzelne Individuen hatten das Loos, von ihren eigenen Artsangehörigen aufgefressen zu werden. Im Uebrigen stimmte die Beschreibung des in Anbetracht der geringen Grösse immerhin noch festschalig zu nennenden Gehäuses mit den Exemplaren genau überein.

14. Hyalina pura, Alder, Feingestreifte Erdschnecke.

Syn. Zonites purus, Moq. Tand. Helix lenticularis, Held.

Ist bisher auf dem rechten Weserufer nur in Holthorst von mir beobachtet worden. Häufiger kommt diese Schnecke in der Nähe von Oldenburg vor. Herr von Heimburg fand sie in Ofen und Rastede. Immerhin gehört sie zu den seltneren Arten des Gebiets.

Wie die meisten Repräsentanten ihres Genus bewohnt sie vornämlich feuchte Laubwälder, ist unter Blättern zu suchen, und da sie in Norddeutschland von mehreren Fundorten, wie z. B. aus Hamburg, Holstein, Mecklenburg, angegeben wird, so dürfte sie noch an anderen Stellen zwischen Weser und Elbe sicher aufzufinden sein. Genaue Nachforschungen und Einsendung von zweifelhaften Individuen sind erwünscht.

---

*) Siehe Dr. M. W. Fack in Kiel: Die im nördlichen Holstein von mir gesammelten Mollusken.

**) Hartwig Petersen: Die Conchylienfauna der Nieder-Elbe in den Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg 1871—74.

Die hier beobachteten Gehäuse stellen sich als klein dar, haben bloss 4 Mm. im Durchmesser und eine Höhe von ca. 2 Mm. Die Farbe ist hellgelblich, fast hornfarben und glänzend. Glashelle Gehäuse, wie sie bekanntlich bei sämmtlichen Hyalinenarten vorkommen, fanden sich ebenfalls, doch nur an ganz nassen Stellen.

15. Hyalina radiatula, Gray. Gestreifte Erdschnecke.

Syn. H. hammonis, Ström, H. nitidula, C. Pfeiffer, Zonites striatulus, Moq. Tand.

Ist verbreiteter als die vorige Art und findet sich in Laubwäldern, an feuchten Stellen, unter Moos und im Grase, an Hecken und Zäunen: jedoch kommt sie nirgends in grosser Individuenzahl beisammen vor. Auf dem rechten Weserufer habe ich diese Schnecke ebenfalls nur in Holthorst beobachtet; verbreiteter dagegen ist sie im Oldenburgischen, und zwar begegnet man ihr da an denselben Orten wie Hyalina pura, Ald.

Die kleinen, durchsichtigen Gehäuse von gelber Farbe haben im Verhältniss zum letzten Umgange ein ziemlich breites Gewinde, unterscheiden sich jedoch von der vorhergehenden Art durch grössere Mündung und gestreifte Oberfläche.

16. Hyalina crystallina, Müller. Krystallschnecke.

Liebt feuchte Orte, namentlich Laub und Moos an den Rändern der kleinen Bäche, die in einigen unserer Gehölze, während eines Theils des Sommers wenigstens, Wasser aufzuweisen haben. In genannter Jahreszeit lebt sie hier sehr versteckt, kommt erst im Herbst an die Oberfläche und ist dann auch am besten zu fangen.

Ich habe diese glasartige, völlig durchsichtige und sehr glänzende Art nach verschiedenen vergeblichen Versuchen zuerst in Holthorst erlangen können und zwar unter dort ausgelegter Buchenrinde. Kommt man von Zeit zu Zeit zur Untersuchung solcher möglichst mannichfaltig placirten Rinde, namentlich wenn dieselbe etwas feucht geworden ist, so darf man Morgens und Abends auf regelmässige Ausbeute hoffen. Andere Fundorte sind Leuchtenburg, Hasbruch etc., überhaupt ist diese Art im Oldenburgischen mehr verbreitet.

Die Varietät subterranea, Bourg, die sich hauptsächlich durch die innere weisse Lippe von der typischen Form unterscheidet, kommt an den nämlichen Fundorten vor, jedoch mehr an trockenen Stellen.

17. Hyalina fulva, Müller. Braune Erdschnecke.

Kommt an feuchten, schattigen Stellen unserer Laubwälder vor, unter Moos und abgestorbenem Laube, ist jedoch nicht gerade sehr zahlreich anzutreffen. Am Wege nach Löhnhorst bei der Ziegelei, in Holthorst, wahrscheinlich auch noch an andern Orten, ist sie gleichfalls zu finden. Herr Organist Fick aus Grasberg schickte mir sehr schöne, vollständig ausgewachsene Exemplare zum Bestimmen, und auch im Oldenburgischen kann man ihr häufig begegnen.

Der Mundsaum ist bei dieser Schneckenart stets scharf, nicht erweitert. Man kann sie als die einzige unserer Hyalinen bezeichnen, welche sich durch kegelförmige, dabei nabellose Schale, auch wenn dieselbe ohne Thier ist, sofort von allen andern Arten desselben Genus unterscheiden lässt. Das braun-schwarze Thier kann vollends mit andern unmöglich verwechselt werden.

Für den Sammler dürfte es von Interesse sein zu erfahren, dass unsere kleine, lebhafte Hyalina fulva es nicht verschmäht, auch in andern Schneckengehäusen ihren Wohnsitz aufzuschlagen, z. B in demjenigen von H. nemoralis. Nach den gemachten Beobachtungen hat sich mir der Gedanke aufgedrängt, ob die gefrässige Schnecke nicht am Ende die frühere Bewohnerin aufgezehrt habe, ehe sie sich selber darin eingebürgert.

5. Genus: **Zonitoides**, Lehmann, Erdschnecke.

18. Zonitoides nitida, Müll. Glänzende Erdschnecke.

Syn. H. lucida, Drap.

Ist im Gebiete überall verbreitet und am Rande der Gräben sowohl, als im Grase feuchter Wiesen zu finden, nirgends jedoch scheint sie in grosser Individuenzahl aufzutreten. In der Stadt selbst kann man ihr da und dort in Grotten und auf Schutthaufen begegnen. Aus Grasberg wurden mir schöne, ausgewachsene Exemplare zugesandt, im Hasbruch habe ich die Schnecke wiederholt beobachten können; auch in der Umgebung Oldenburgs kommt sie häufig vor.

Da das Thier mit Pfeil und Pfeilsack versehen ist, weicht es in der Organisation wesentlich von den Hyalinen ab, weshalb Lehmann es auch zu einer eigenen Gattung erhoben hat (Zonitoides) die den Uebergang zu den Heliceen bildet. In Bezug auf die Form des Gehäuses weicht diese Schnecke wenig von den vorhergehenden Arten ab; doch ist sie an der eigenthümlichen Farbe der Schale, die mit dem Thier glänzend schwarzbraun, ohne dasselbe gelbbraun aussieht, leicht zu unterscheiden.

Anmerkung. Da die meisten Schnecken der Gattung Hyalina wirkliche Erdschnecken sind, so hat man hiernach den Fang derselben einzurichten. Man sammelt am besten feuchtes Moos und faulende Blätter in den Laubwäldern und schüttelt die darin sich versteckt haltenden Schnecken durch ein in dem Köscher befindliches Sieb. Auf diese Weise hat der tüchtige, dem naturwissenschaftlichen Verein durch den Tod leider entrissene Entomologe Fischer in Vegesack von seinen Excursionen mir manchen interessanten Fund mit heimgebracht. Schon in den ersten Frühlingstagen waren die Resultate des angegebenen Verfahrens überraschend; denn die Hyalinen sind gleich den Vitrinen gegen die Kälte wenig empfindlich und lassen sich auf die angegebene Weise an frostfreien Wintertagen sogar sammeln.

6. Genus: **Helix**, Linné. Schnirkelschnecke.

3. Subfamilie: Helicidae. Schnirkelschnecken.

1, Gruppe: Patula, Held.

19. Patula rotundata, Müll. Gerundete Schnirkelschnecke.

Syn: Helix rotundata, Müll.

Findet sich fast überall, besonders in unsern Gehölzen. An feuchten und schattigen Stellen ist sie am häufigsten zu treffen,

auch unter faulenden Holzstücken, unter Ziegelsteinen und Schutt kommt sie vor, und unter abgestorbenem Laube wird man sie regelmässig und mit Leichtigkeit entdecken. Im Herbst fand ich sie wiederholt an Pilzen im Frederholz und konnte dabei die Beobachtung machen, dass sie selbst die giftigen Arten, wie Agaricus phalloides, mappa u. a. mit Vorliebe und, wie es scheint, ohne Nachtheil verzehrt. Mehrere Exemplare, die ich in der Gefangenschaft mit giftigen Schwämmen fütterte, zeigten nicht die geringsten Spuren von Unbehagen.

Zahlreiche Repräsentanten dieser Schneckenart sind mir von den verschiedensten Stellen des Gebiets zugegangen, so aus Schönebeck, Holthorst, Löhnhorst, Blumenhorst, Wollah, Blumenthal, Vegesack, Oberneuland, (Dr. Brüggemann), Osterholz, Bremer Wald bei Stubben (Prof. Buchenau), Hasbruch (Olsson), Kloster Hude, Zwischenahn etc.

Patula rotundata ist ausser Helix nemoralis und hispida die gemeinste Schnecke des Genus Helix, welche an dem unten glatten und perspectivisch genabelten, braunroth gefleckten, gekielten Gehäuse leicht von unsern übrigen einheimischen Arten zu unterscheiden ist. Die hier aufgefundenen Arten zeigten meistens 6 Mm. Länge und $5_1/_4$ Mm. Breite.

20. Patula pygmaea, Drap. Zwergschnecke.

Syn: Helix pygmaea, Drap.

Als die kleinste Species der Gattung Helix 1 Mm. lang und ebenso hoch, ist diese Schnecke schwer aufzufinden, namentlich in lebenden Exemplaren. Es sind mir bis jetzt auch bloss drei Fundorte dieser winzigen Art bekannt geworden: Alt- und Neu-Schönebeck, Holthorst. Man entdeckt sie entweder unter feuchten Ziegelstücken oder faulem Holz im Walde. Versuche, sie unter ausgelegten nassen, halbfaulen Holzstückchen zu fangen, hatten in so weit keinen bedeutenden Erfolg, als stets nur vereinzelte, halbausgewachsene Exemplare sich finden liessen, so dass Patula pygmaea bei uns jedenfalls zu den an Individuenzahl am spärlichsten auftretenden Arten ihrer Gattung gehört. Leere Gehäuse, nebst H. costata und pulchella, lagen am Weserufer zwischen Wurzelwerk und ausgeworfenen Schilfstengeln, jedoch ebenfalls nur in einzelnen Exemplaren.

In andern Gegenden Deutschlands kann man der Zwergschnecke öfter begegnen, so z. B. in der Umgegend von Kiel, wo sie nach einer mir von Dr. Fack gemachten Mittheilung sehr häufig ist. Nach einer Angabe des Herrn Dr. O. Reinhardt kommt sie auch auf der Insel Norderney vor; auf der Südseite, im Erlengebüsch beim Denkmal hat er mehrere Exemplare gefunden.

2. Gruppe: Acanthinula, Beck.

21. Acanthinula aculeata, Müll. Stachelrippige Schnirkelschnecke.

Syn: Helix aculeata, Müll.

Wählt sich ihren Aufenthaltsort am liebsten unter feuchter Baumrinde und faulenden Blättern. Es gehört diese Schnecke zu

den seltneren Arten, eine Beobachtung, die an den meisten mir bekannt gewordenen Fundorten Norddeutschlands gemacht worden ist. In Holthorst fand ich sie wiederholt in dem schon oben erwähnten Gehölze. Herrn Olsson gelang es, sie in der Blumenhorst aufzufinden. und durch Herrn Professor Buchenau sind mir aus Stubben Exemplare dieser zierlichen Art zugestellt worden.

Das Gehäuse dieser kugeligen, kreiselförmigen, stachelrippigen Schnecke hat etwa die doppelten Dimensionen aufzuweisen, wie dasjenige der vorigen Art, ist also ungefähr zwei Mm. lang und gleich breit; demnach ist auch Acanthinula aculeata noch unter die sehr kleinen Schnecken zu zählen, welche sich leicht der Beobachtung entziehen.

3. Gruppe: Vallonia, Risso.

22. Vallonia pulchella, Müller. Niedliche Schnirkelschnecke.

Syn: Helix pulchella, Müll.

Findet sich in den Gärten der Stadt, beim Schönebecker Schloss und an manchen andern Stellen unter Ziegeln und Mauersteinen, unter Hecken und in Grotten; aus den Anschwemmungen der Weser und Aue habe ich sie wiederholt herausgelesen. Häufig kommt sie auch in der Umgegend von Oldenburg vor. An einem Erdwall, welcher oben mit Ziegelsteinen bedeckt war, habe ich diese niedliche Schnecke auf der Insel Borkum beobachtet; Herr Dr. O. Reinhardt sammelte sie auf Norderney, und zwar beim Denkmal im Erlengebüsch.

An dem weisslichen, mattglänzenden, genabelten Gehäuse mit grosser, umgeschlagener Mündung ist diese Schneckenart leicht erkennbar, und durch die glatte Oberfläche der Schale unterscheidet sie sich von der nachfolgenden. Ihr Durchmesser beträgt 2,5 Mm. bei einer Höhe von 1,3 Mm. Nach Weinland*) ist sie unter allen lebenden die älteste Schnecke Deutschlands, da sie sich schon in dem miöcenen Schneckenkalk von Wiesbaden und Hochheim vorfindet.

23. Vallonia costata, Müller. Gerippte Schnirkelschnecke.

Syn: Helix costata, Müller.

Kommt mit der vorigen Art zusammen an den bereits angegebenen Fundorten und unter denselben Verhältnissen vor, ist jedoch die vorherrschende von beiden. Auf der Insel Borkum fand ich sie in Gemeinschaft von Pupa muscorum und Cionella lubrica. Es giebt aber auch Stellen, wo Vallonia costata nur allein anzutreffen ist, so z. B. am hiesigen Kirchhof und in Holthorst. Im Allgemeinen scheint die costata mehr trockene, die pulchella mehr feuchtere, Orte zu bevorzugen.

In Grösse und Form stimmt diese Art so sehr mit ihrer Vorgängerin überein, dass sie von verschiedenen Forschern nur als

*) Dr. D. F. Weinland. Zur Weichthierfauna der Schwäbischen Alb. Stuttgart, Schweizerbart 1876.

Varietäten angesehen werden. Herr von Maltzan*) betrachtet „die grössere gerippte Form = costata Müll. als unausgewachsene Stammform, die zartere glatte Form = pulchella als Blendlinge, die sich hier häufiger finden als bei andern Helices."

Ausser den stark hervortretenden Rippen ist V. costata stets auch noch grösser, (bis 3 Mm.) glanzlos und platter, mit breiterem Mundsaum, und daher als Art sicher zu unterscheiden. Uebergänge habe ich bis jetzt nicht aufzufinden vermocht, trotzdem mir namentlich von Borkum zahlreiches Material vorlag.

4. Gruppe: Fruticicola, Held.

24. Fruticicola sericea, Drap. Seidenhaarige Schnirkelschneeke.

Syn: Helix sericea, Drap.

Fand sich bisher nur in den Anschwemmungen der Weser, besonders im Frühjahr nach andauerndem hohen Wasserstande, und zwar immer nur in todten Exemplaren. Herr Clessin, dem ich vor etwa fünf Jahren verschiedene Repräsentanten dieser Schneckenart zur Begutachtung vorlegte, sprach schon damals die Vermuthung aus, dass Fruticicola sericea sich in der norddeutschen Tiefebene schwerlich werde auffinden lassen, und ich muss dieser Ansicht, insoweit sie das Wesergebiet betrifft, beipflichten; denn bis jetzt wenigstens, ist es mir nicht gelungen, lebende Exemplare zu entdecken. Ich muss vielmehr annehmen, dass die oben angeführten, am Strande aufgefundenen Schnecken entweder aus den Wesergebirgen stammen oder an Zielsträuchern, Steinen u. s, w. an irgend einer Stelle des Gebiets eingeschleppt worden sind, wie solches ja häufig vorkommt. (S. Hyalina alliaria.)

Durch höheres Gewinde, etwas bedeckten Nabel und den Umstand, dass die Schmelzleiste im Innern der Mündung fehlt, lässt sich diese Schneckenart leicht von der nachfolgenden unterscheiden; sie ist auch im Allgemeinen etwas kleiner.

25. Fruticicola granulata, Alder. Gekörnelte Schnirkelschnecke.

Sie findet sich in den oldenburgischen Marschen überall verbreitet, besonders am Hunteufer, bei Fedderwarden und Seefeld; vermuthlich auch an den Weserdeichen, unterhalb der Stadt Bremen. Das Gras der Fluss- und Grabenufer scheint Lieblingsaufenthaltsort für sie zu sein. Meistens hält sie sich hier unmittelbar an der Erde auf; liegen Holzstücke an feuchten Stellen, so kann man ziemlich sicher sein, sie darunter anzutreffen, entweder einzeln oder paarweise. Von der folgenden Art unterscheidet sie sich durch ein höheres Gewinde, tiefere Naht und spärlichere, hinfällige Behaarung.

Anmerkung. Diese Schnecke dürfte am meisten Anlass gegeben haben, sie mit Fr. sericea in Norddeutschland zu verwechseln, besonders da die Fr. granulata selten ordentlich ausgewachsen angetroffen wird.

---

*) Systematisches Verzeichniss der Mecklenburgischen Binnenmollusken, Neubrandenburg 1873.

26. Fruticicola hispida, Linné. Behaarte Schnirkelschnecke.

Syn: Helix hispida, L.

Findet sich häufig und in beträchtlicher Individuenzahl an feuchten Orten unserer Gehölze, unter Steinen, in Grotten, an faulendem Holz und Laub. Wie alle Arten der Untergattung Fruticicola lebt sie meist an der Erde, steigt aber bei feuchter Witterung an Pflanzen in die Höhe, wie z. B. an Ribes nigrum, Urtica urens, Aegopodium podagraria und liebt es, sich mit häutigem Deckel an der Unterseite der Blätter festzukleben. Ist Wasser in der Nähe, so darf man sicher auf grosse Ausbeute zählen. Von den einheimischen Schnecken erscheint Fruticicola hispida am frühesten und harrt bis spät im Herbste aus. Erst der eintretende Frost treibt sie in ihre Schlupfwinkel zurück, und selbst mitten im Winter fürchtet sie sich nicht davor, dieselben an frostfreien Tagen zu verlassen.

In besonders grossen und stark behaarten Exemplaren fand ich sie in Holthorst, mit Helix fruticum und incarnata zusammen, ferner in Schönebeck, im Hasbruch, an den Klosterruinen in Hude und noch an vielen andern Stellen. Todte Thiere, die angeschwemmt wurden, kamen mir in den Auswürfen der Weser vor. Nördlich habe ich diese Schneckenart bis nach Dannemora in Schweden, südlich bis zur Lombardei verfolgen können. In den Besitz subfossiler Stücke bin ich durch Herrn Dr W. O. Focke gelangt.

27. Fruticicola fruticum, Müller. Strauchschnecke.

Syn: Helix fruticum, Müller.

Die Strauchschnecke liebt die Stellen, wo viel Gebüsch steht, ebenso feuchte Ufer in Wäldern. Trotzdem ihr nun unsere Gegend die Bedingungen zu einem gedeihlichen Aufenthalt vielfach zu bieten im Stande ist, scheint sie doch nur auf einen kleinen Verbreitungsbezirk in Holthorst beschränkt zu sein. Sie findet da ihre Lieblingspflanzen, Ribes nigrum und Urtica urens, wie auch etwas Mergel. Das Gift der Brennhaare an den Nesseln scheint durch den reichlichen Schleim neutralisirt zu werden; wenigstens habe ich nie irgend welche nachtheilige Wirkung der Nessel auf das Thier beobachtet. Ein Exemplar dieser Schnecke wurde von Herrn Olsson in der Bremerstrasse (Vegesack) entdeckt; wahrscheinlich war dasselbe mit Buschwerk importirt worden.

Fruticicola fruticum fehlt am linken Ufer der Weser; wenigstens ist es weder Herrn von Heimburg, noch mir, bis jetzt gelungen, sie im Oldenburgischen aufzufinden, und gehört sie jedenfalls zu den seltneren Schnecken des Gebiets.

Bei ausgewachsenen Exemplaren ist die Färbung graugelb bis aschfarben, fast wie bei cinerea Moq. Tand. Im Jugendzustande präsentirt sich die Schnecke mehr röthlich, nie weiss oder gar gebändert wie var. fasciata. Ueberhaupt gelang es mir bei sorgsamster Reinigung der Gehäuse niemals, solch saubere Stücke zu Tage zu fördern, wie ich sie aus verschiedenen Gegenden Deutschlands besitze, und wornach sie den schönsten Schnecken unseres

Vaterlandes würdig an die Seite gestellt werden darf. Der uns von Clessin mitgetheilten Eigenthümlichkeit, dass unsere Schnecke ihren Winterdeckel durch Schleim und Erde zu schützen bemüht ist, kann ich noch die Beobachtung hinzufügen, dass sie in Ermanglung von Erde auch andere ihr zugängliche Stoffe, z. B. Papier, und zwar letzteres besonders gern benutzt. So hatte sie sich in der Gefangenschaft bei mir eingedeckelt.

28. Fruticicola cantiana, Montagu. Kentische Schnirkelschnecke.

Syn: Helix cantiana, Mont. H. carthusiana, Drap.

Das Vorkommen dieser interessanten Schnecke bei Eckwarden am Jahdebusen, habe ich vor fünf Jahren Herrn Clessin schon mitgetheilt, (cf. Mollusken-Fauna Liefr. 1, pag 128.) Mit der Durchsicht und Bestimmung der Privatsammlung eines meiner Collegen in Bremerhaven beschäftigt, fiel mir ein bis dahin nie gesehenes Schnecken-Exemplar auf, das mir als vom Jahdebusen stammend bezeichnet wurde. Ich wandte mich nun sofort an Herrn Lehmann, Lehrer und Organist in Eckwarden, der mir eine Collection Schnecken vom Aussendeichslande zuschickte, unter welchen sich auch mehrere Exemplare der fraglichen Art befanden: sie wurden von Herrn Clessin als Helix cantiana Mont. bezeichnet. Gleichzeitig bekam ich Aufschluss über die eigenthümliche Verbreitung dieser Schnecke, die ihren Wohnort sowohl in England und Belgien, als auch in Frankreich, Norditalien, Illyrien, Kärnthen und der europäischen Türkei aufgeschlagen hat. Ob sie in Holland vorkommt, bleibt abzuwarten; es ist übrigens wahrscheinlich. Erst durch das Nachrichtsblatt (Januar 1878 Nro. 1) erfuhr ich, dass die Art schon vor zwanzig Jahren von einem Pastoren in Eckwarden entdeckt und dem Oldenburger Museum zugesandt worden sei. Die Gehäuse von Helix cantiana haben im Allgemeinen Aehnlichkeit mit denen der vorigen Art, nur sind sie durchaus kleiner, nämlich 17 Mm. Durchmesser bei 13 Mm. Höhe, während fruticum einen Durchmesser von 19 Mm. zeigt bei 15 Mm. Höhe. Ferner stellt sich die Querstreifung als eine viel unregelmässigere heraus, das Gewinde ist bedeutend gedrückter, besonders der Nabel weit enger, fast stichförmig, und die Färbung eine mattere, gewöhnlich weiss, blassroth angeflogen, zuweilen mit gelbrothem Mundsaum, dann wieder ohne solchen. Exemplare mit hellerer Färbung (? Albinos) sind häufig. Durch Herrn von Heimburg in Oldenburg erhielt ich vor einigen Wochen typische Exemplare von H. cantiana zugeschickt, die aus Ellenserdamm am Jahdebusen stammen, so dass also der Verbreitungsbezirk dieser Schneckenart schon um ein Bedeutendes erweitert ist. Auch bei Seefeld hat Herr Pastor Ricklefs*) vorherrschend helle, schwachgelbliche Gehäuse gefunden, wie sie ja auch bei Fr. fruticum vorkommen.

*) (Siehe Nachrichtsblatt der deutschen malakozool. Gesellschaft Nro 1. Januar 1878.)

29. Fruticicola incarnata, Müller. Fleischfarbne Schnirkelschnecke.

Syn: Helix incarnata, Müll. H. sylvestris Hartmann.

Gehört zu den seltneren Schnecken des Gebietes; sie kommt, aber nicht in grosser Anzahl, an den feuchten Stellen der Gehölze von Holthorst vor, wo man sie am besten früh Morgens und spät Abends und zwar hauptsächlich bei Regenwetter beobachten und finden kann. An modernden Baumstrünken und versteckt unter Pflanzen kriecht sie gern umher. Ist die Luft trocken, dann ist die Ausbeute unter der Laubdecke meist eine sehr geringe; diese Schneckenart zieht sich auch mehr an die tiefsten Stellen zurück. Exemplare, welche ich aus Bayern erhielt, sehen viel heller aus als die hiesigen, die, vielleicht wegen der Feuchtigkeit des Fundortes, eine mehr bräunlich-gelbe Färbung zeigen, mit einem deutlichen Schimmer in's Rothe, und dazu fast ohne Ausnahme einen hellen, oft breiten Kielstreifen haben, sowie die bekannte feine Körnelung des Gehäuses. Jüngere Exemplare sind bisweilen noch dunkler, fast aschfarben. Albinos wurden nicht beobachtet.

Bei ausgewachsenen Thieren zeigte sich die fleischrothe Lippe besonders stark ausgebildet und war nach aussen rothgelb durchscheinend.

Fruticicola incarnata ist durch die charakteristische Lippe, ein kleineres Gehäuse von 13 Mm. und stichförmigen Nabel, von den beiden vorhergehenden Arten leicht zu unterscheiden. Im Monat Mai ist die genannte charakteristische Mündung bereits fertig gestellt, daher wird diese Zeit zum Sammeln stets die beste sein.

5. Gruppe: Chilotrema Leach.

30. Chilotrema lapicida, L. Steinpicker.

Syn: Helix lapicida L.

Die ersten lebenden Exemplare dieser interessanten, einzigen einheimischen Vertreterin der Campylaeen*) kamen mir in Bremerhaven bei Herrn Poppe zu Gesicht. Dieselben stammten aus dem Hasbruch im Oldenburgischen, dem einzigen Fundorte des Herzogthums; dort leben sie in beträchtlicher Anzahl in den Rissen und Spalten der dort in so charakterischen Formen auftretenden Hainbuchen. (Carpinus betulus L.). Je nach der Witterung kriechen sie an den genannten Bäumen bald höher, bald niedriger hinauf. Im Herbst zieht sich diese Schneckenart in den Erdboden zurück, um da zu überwintern; sie wurde auch an den Wurzeln der alten Stämme in grösserer Zahl, jedoch in abgestorbenen Exemplaren, aufgefunden. Vom rechten Weserufer und zwar aus Löhnhorst, wurde mir Chilotrema lapicida durch einen unserer Schüler überbracht; es waren todte Thiere, doch dürfte sich die Schnecke

*) Clessin hat in seiner deutschen Excursions-Molluskenfauna H. lapicida wegen des scharfen Kiels und völlig losgelösten Mundsaumes von den echten Campylaeen getrennt und sie zu der Gruppe Chilotrema gestellt.

daselbst auch lebend zeigen. Durch Herrn Professor Buchenau erhielt ich junge und ausgewachsene Exemplare in grösserer Zahl aus dem Bremer Walde bei Stubben. Auch in der von mir erworbenen Sager'scheu Sammlung sind mehrere H. lapicida, wahrscheinlich aus der Umgegend von Vegesack stammend.

Die Gehäuse der lebenden Repräsentanten dieser Schnecke zeigten selten so schöne und reine Färbungen, wie sie mir an vielen Stücken, die ich von da und dort aus Deutschland besitze, angenehm aufgefallen waren. An den hier aufgefundenen fehlte am Wirbel, bisweilen auch an den ersten Umgängen, meistens die Epidermis, und es zeigte sich die weisse, kalkige Unterlage. Dunkelfarbige Exemplare sind die vorherrschenden, hellgelbe wurden nur ganz vereinzelt beobachtet; Albinos entdeckte man bis jetzt noch gar keine.

Den Namen lapicida trägt unsere Schnecke, wenigstens in Bezug auf unsere Gegend, keineswegs mit Recht; denn an Steinen habe ich sie hier noch nicht gefunden. Ihre plattgedrückte Form kommt ihr übrigens auch an den Bäumen gut zu Statten, ist ihr dienlich zum Verkriechen zwischen den Rindenspalten und schützt sie in Verbindung mit ihrer braun gefleckten Färbung trefflich vor Verfolgungen.

6. Gruppe: Xerophila, Held.

31. Xerophila ericetorum, Müller. Heideschnecke.

Syn: Helix ericetorum, Müller.

Da mir diese Schnecke auf meinen Excursionen bisher noch nicht mit dem Thier im Gehäuse, sondern nur in abgestorbenen, sogenannten Strandexemplaren vorgekommen ist, so wage ich auch ihr Auftreten im Gebiet nicht mit Sicherheit zu behaupten. Die gesammelten Stücke hatten meist eine gelbliche Färbung mit normaler Bänderzahl (4), waren aber häufig weiss, schon etwas verwittert. Da diese Schneckenart auch in Holstein, z. B. in Plön, vielfach beobachtet wird, ist es möglich, dass sie sich hier in der Nähe gleichfalls noch findet und wären genaue Beobachtungen erwünscht.

7. Gruppe: Arionta, Leach.

32. Arionta arbustorum, L. Baumgartenschnecke.

Syn: Helix arbustorum, L.

Als eine die Feuchtigkeit in hohem Masse liebende Schnecke kommt sie in unseren feuchteren Gehölzen, in Büschen, Hecken, Gärten und auf Wiesen vor; besonders auf den Weserplaten ist sie stark verbreitet und kommt hier sogar auf den Blättern schwimmender Wasserpflanzen vor. In der Stadt Bremen kann man ihr am Wall, in Vegesack an dem steilen Weserufer und im Fährgrund begegnen, auf den Schlengen der Weser ist sie regelmässig zu finden. Aus Osterholz, Holthorst, Löhnhorst, Horn, Lilienthal, Oldenburg, Kloster Hude, sowie noch aus vielen anderen Orten, liegt mir ein grösseres Material vor. Nicht selten beobachtet

man, dass sie mit Schilfstücken, Wurzeln von Nuphar, Nymphaea und andern Wasserpflanzen angeschwemmt wird; dann sind es aber meistens abgestorbene, etwas verwitterte Exemplare. An Häufigkeit des Vorkommens steht sie zwischen Helix hortensis und nemoralis; erstere übertrifft sie bei weitem, letztere erreicht sie an Individuenzahl nicht.

In der Färbung weichen die Repräsentanten der sämmtlichen Fundorte wenig von einander ab. Die Grundfarbe ist meistens constant, die Fleckung bald stärker, bald schwächer hervortretend. In beschränkter Zahl finden durchweg dunkle Gehäuse sich nur in den feuchten Gehölzen, wo die Thiere auf faulende Blattnahrung angewiesen sind. Das braune Band ist gewöhnlich deutlich vorhanden, bisweilen durch die zahlreichen Zuwachsstreifen etwas unterbrochen, noch seltener nur angedeutet oder ganz fehlend. An den strohfarbenen Flecken ist Arionta arbustorum leicht von den übrigen Helices unserer Gegend zu unterscheiden.

8. Gruppe: Tachea, Leach.

33. *Tachea hortensis*, Müll. Gartenschnecke.

Syn: Helix hortensis, Müll.

Sie kommt in einigen unserer Wälder und Gebüsche vor; ausserdem findet sie sich im ganzen Gebiete stellenweise unter Blättern, auch auf Wiesen und in Gärten, doch hier niemals in grösserer Individuenzahl. In der näheren Umgegend lieferten namentlich die Holthorster Büsche reiche Ausbeute, darunter interessante Exemplare mit transparenten Binden, die ausserdem im Hasbruch durch Herrn Olsson gefunden wurden; ferner im Schlossgarten zu Oldenburg, Ofen, Eckwarden. Aus Wiefelstede hat Herr von Heimburg höchst interessante Blendlinge mit vier und fünf transparenten Binden erhalten. Von der Insel Norderney ist Tachea hortensis durch Herrn Lehrer Gerdes constatirt. An den Deichen des Oldenburger Landes ist sie verbreitet. Sowohl in Färbung als Bänderzahl findet man bei dieser Schneckenart starke Aenderungen. Bänderlose, gelb gefärbte Exemplare scheinen nebst fünfbänderigen weitaus am häufigsten zu sein; auch die dunkelfleischfarbene Varietät mit rosenrother Lippe kommt, auf einzelne kleinere Bezirke beschränkt, da nnd dort vor.

Im Nachstehenden gebe ich einige der hauptsächlichsten Bändervarietäten an, welche, wie auch bei der folgenden Art, durch *eingehendere* Beobachtungen leicht vervollständigt werden dürften.

1. — — — — —, gelb und dunkelfleischfarben mit rosa Lippe, beide häufig in Holthorst.

Exemplare mit einem Bande im Gebiete bisher nicht beobachtet.

2. 1 2 3 4 5, häufig,

3. 1 2 3 4 5, bisher nur wenige Exemplare gefunden, z. B. in Holthorst und im Schlossgarten zu Jever.

4. 1 2 3 4 5, nicht häufig.

5. 1 2 3 4 5, nicht häufig z. B. im Schlossgarten zu Jever.

6. 1 2 3 4 5, nicht häufig.
8. 1 2 3 4 5, nicht eben häufig.
7. 1 2 3 4 5, nicht eben häufig.
9. 1 2 3 4 5, nur wenige Exemplare.
10. 1 2 3 4 5, nur wenige Exemplare in Holthorst und Jever.
11. 1 2 3 4 5, nur wenige Exemplare.
12. 1 2 3 4 5, nur wenige Exemplare in Holthorst und Jever.
13. 1 — — 4 5, selten.
14. 1 — 3 (4) 5, ein Exemplar.
15. 1 — 3 — 5, ein Exemplar.
16. 1 2 3 (4 4 4 4) 5, ein sehr interessantes Exemplar.
17. Blendling transparent mit 5 oder 4 transparenten Binden. Nur 2 Exemplare aus Wiefelstede. Nächst Helix nemoralis und arbustorum ist an Individuenzahl diese Art im Gebiete wohl am zahlreichsten vertreten.

34. Tachea nemoralis, L. Hainschnecke.

Syn: Helix nemoralis, L.

Sie ist sowohl im ganzen Gebiete, als auch auf den friesischen Inseln in Gebüschen, Gärten und Hecken anzutreffen und zählt zu den gemeinsten Vorkommnissen.

In Farbe und Bänderungen findet man sie mannichfaltigen Aenderungen unterworfen: besonders interessant sind Exemplare von Seefeld mit konischem Gewinde (var. conoidea Cless.) von sehr matter, oft flammiger Färbung mit nicht selten undeutlichen Binden und rosafarbner Lippe.

Bis jetzt sind folgende Bändervarietäten, die meisten an zahlreichen Fundorten, beobachtet worden:

1. — — — — —, gelb, roth und fleischfarben; häufig.
2. — — 3 — —, gelb und roth; häufig.
3. — — 3 4 5, häufig.
4. — — 3 4 5, nicht überall.
5. 1 2 3 4 5, häufig.
6. 1 2 3 4 5, häufig.
7. 1 2 3 4 5, häufig.
8. 1 2 3 4 5, recht häufig.
9. 1 2 3 4 5, häufig.
10. 1 2 3 4 5, häufig.
11. 1 2 3 4 5, nicht überall.
12. 1 2 3 4 5, stellenweise häufig.
13. 1 2 3 4 5, nicht eben häufig.
14. 1 2 3 — —, selten.
15. 1 — 3 4 5, nicht eben häufig.

16. 1 2 3 4 —, nicht eben häufig.
17. 1 2 — 4 5 nicht eben häufig.
18. 1 — 3 — 5, selten.
19. 1 2 — 4 5, selten.
20. 1 2 3 4 5, selten.
21. 1 2 3 — —, selten.
22. 1 2 3 — —, selten.
23. 1 2 3 3 4 5, selten.
24. — 2 3 4 5, nur ein Exemplar.
25. — 2 3 — —, roth durchscheinend.
26. — — 3 3 — —, selten.

Mehrere der vorerwähnten Varietäten sind mir durch die Freundlichkeit des Herrn A. Poppe mitgetheilt worden.

9. Gruppe: Helicogena, Risso.

35. Helicogena pomatia, L. Weinbergsschnecke.

Syn: Helix pomatia, L.

Die bekannte und über das ganze mittlere Europa verbreitete Weinbergsschnecke kommt weder in der Umgegend Bremens, noch in derjenigen Vegesacks vor. Ein mir durch Herrn von Heimburg angegebener Fundort ist die Stadt Jever, wo sie wahrscheinlich, wie an vielen andern Orten Norddeutschlands, eingeführt worden ist, „ehemals vielleicht die Küche des dortigen Schlosses versorgt haben mag“, und sich bis jetzt regelrecht fortgepflanzt hat. Unter ähnlichen Verhältnissen auch zu Laumühlen an der Oste (Dr. W. O. Focke). Kommt vielfach in Norddeutschland in unmittelbarer Nähe von Klosterruinen vor, daher vielleicht auch in hiesiger Gegend noch an andern Orten zu finden; bei Hude vergeblich gesucht.

Aus Holstein wurde mir durch Herrn Dr. Fack von verschiedenen Fundorten dieser Schnecke berichtet; nach von Maltzan zeigt sie sich auch in Mecklenburg, am liebsten in der Nähe menschlicher Wohnungen.

Ich habe mehrere Versuche gemacht, die Weinbergsschnecke an Localitäten, die für sie passen, und unter den günstigsten Bedingungen unserer Molluskenfauna einzuverleiben, ohne indessen bis jetzt den gewünschten Erfolg zu erreichen. Besser ist dieser Versuch Herrn Weber in Bröcken gelungen, der in seinem Garten eine kleine Colonie herangezogen hat, welche sich bereits durch junge Thiere zu rekrutiren pflegt.

4. Subfamilie: Pupinae.

7. Genus: **Cochlicopa**, Risso. Achatschnecke.

36. Cochlicopa lubrica, Müll. Glänzende Achatschnecke.

Syn: Cionella lubrica, Müll.

Ist eine allgemeine verbreitete Schnecke, welche sich besonders gern am Erdboden aufhält, sei es nun unter Laub oder altem Holz,

in Gärten, Wäldern oder auf Wiesen. Als ein die Feuchtigkeit liebendes Thier findet man sie häufig und in grösserer Zahl auf den Schlengen und unter Steinen auf den Weserplaten; fast zu jeder Jahreszeit ist sie auch unter den schon erwähnten Schneckenfallen, d. h. ausgelegten feuchten Rindenstücken, mit Sicherheit zu fangen. In nicht zu trocken gelegenen Grotten wird man Cochlicopa lubrica selten vermissen. Häufig findet sie sich auch in dem von der Weser ausgeworfenen Genist vor, doch dann stets in leeren Gehäusen. Auf der Insel Norderney ist sie von Dr. O. Reinhardt am Erlenbusch beim Denkmal beobachtet und gesammelt worden, auf Borkum von mir an der Kirchhofsmauer.

Was Form und Grösse dieser Schneckenart anbetrifft, so stimmen die mir aus Grasberg, Stubben (Bremer Wald), Oslebshausen, Oberneuland und noch andern Orten zugekommenen Exemplare mit den in der Umgegend von Vegesack und im Hasbruch gesammelten ziemlich genau überein. Es wurden sowohl hellere, als dunklere Gehäuse beobachtet, die ersteren an trockneren, die letzteren an feuchteren Orten.

37. Cochlicopa acicula, Müll. Nadelspitzige Achatschnecke.

Syn: Cionella acicula, Müll.

Ist schwer zu finden, da sie meistens in der Erde, an Baumstümpfen und Pflanzenwurzeln lebt. Im Genist der Weser ist sie mir in leeren Gehäusen mehrfach vorgekommen; gute lebende Exemplare sind für unsere Gegend immerhin eine Seltenheit. Im Oldenburgischen kann man ihr nach Herrn von Heimburg's Mittheilung bei Seefeld begegnen.

Von der vorhergehenden, viel weniger seltenen Art lässt sich Cochlicopa acicula durch das glashelle, spindelförmige Gehäuse leicht unterscheiden; die leeren Gehäuse erscheinen mattweiss.

8. Genus: **Pupa**, Draparnaud. Puppenscknecke.

1. Gruppe: Pupilla Pfeiffer.

38. Pupa muscorum, L. Moosschraube.

Sie kommt an mehr oder weniger trockenen, sonnigen Stellen, an Erdwällen, unter Hecken, Moospolstern, Schutt und Steinen, gesellig lebend, wohl im ganzen Gebiete vor, wird aber wie die übrigen Arten des Genus Pupa wegen ihrer Kleinheit (3 Mm. Länge, 1½ Mm. Durchmesser) leicht übersehen. In Holthorst fand sie sich häufig, ebenso im Genist der Weser, unter angeschwemmten Unio- und Anodontenschalen, häufig in abgestorbenen Exemplaren. Gewöhnlich ist Pupa muscorum in Gemeinschaft mit Helix costata, pulchella und Cionella lubrica anzutreffen, so z. B. auf der Insel Borkum. In der nächsten Umgegend von Oldenburg scheint sie zu fehlen, kommt aber bei Wiefelstede und am Deich bei Ellenserdamm vor (von Heimburg). Die von mir gesammelten Gehäuse dieser Schneckenart sind sämmtlich dunkler gefärbt, als diejenigen, welche mir aus südlicheren Theilen Deutschlands zugingen.

2. Gruppe: Isthmia, Gray.

39. Pupa minutissima, Hartmann. Kleinste Puppenschnecke.

Diese winzige, dem suchenden Auge sehr leicht sich entziehende Schnecke führt ihr verborgenes Leben hauptsächlich an trockenen kurzgrasigen Stellen. Sie ist um so schwerer aufzufinden, als sie jeden Sonnenstrahl meidet und nur bei feuchter Witterung ihre Schlupfwinkel verlässt. Dabei kriecht sie niemals an Bäumen in die Höhe, sondern hält sich stets mehr an der Erde auf. Löhnhorst und Holthorst sind bis jetzt die beiden einzigen Fundorte auf dem rechten Weserufer, und auch hier ist sie immer nur in geringer Individuenzahl zu beobachten, auf dem linken Weserufer scheint sie zu fehlen oder wurde bis jetzt übersehen.

Pupa minutissima hat eine cylinderartige Form. Neben der Kleinheit ihres gestreiften Gehäuses (2 Mm. Länge) giebt die tiefere Naht der Umgänge ein gutes Merkmal zur Unterscheidung von der vorhergehenden Art.

3. Gruppe: Edentulina, Clessin.

40. Pupa inornata, Michaud. Zahnlose Puppenschnecke.

Syn: Pupa edentula, Drap.

Diese Schneckenart findet sich vielleicht häufiger, als man annimmt; begegnen wird man ihr aber an den meisten Orten ihres Vorkommens nur selten, da sich ihr kleines Gehäuse der Beobachtung gar leicht entzieht. Sie lebt unter todtem Laube, und, ähnlich andern winzigen Schneckenarten, an feuchten Orten, in Wäldern und im Grase. Pupa inornata ist mir nur aus dem Oldenburgischen durch Herrn von Heimburg bekannt geworden, der sie in der Umgegend von Oldenburg und Neuenburg gesammelt hat.

An der zahnlosen nicht zusammenhängenden Mündung unterscheidet sich diese Schnecke von den folgenden beiden Arten.

4. Gruppe: Vertigo, Müller.

41. Pupa antivertigo, Drap. Siebenzähnige Puppenschnecke.

Hält sich gern an feuchteren, sumpfigen Stellen auf und ist daselbst mittelst ausgelegter, faulender Holzstücke zu bekommen. Diese weiter oben bereits erwähnte Fangart eignet sich für die meisten kleineren, am Erdboden lebenden Schnecken am besten und liefert bisweilen überraschende Resultate. Möglich, dass mit der Zeit noch mehr Arten dieser interessanten Gattung aufgefunden werden. Bisher sind für Pupa antivertigo auf dem linken Weserufer bloss zwei Fundorte constatirt; der eine durch Herrn Olsson entdeckte, ist der Hasbruch, der andere durch Herrn von Heimburg mir angeführte, befindet sich in der Umgegend von Oldenburg. Am letztern Orte war die Zahl der entdeckten Exemplare grösser als im Hasbruch, am Fusse der dortigen hohen Eichen.

42. Pupa pygmaea, Drap. Zwerg- Puppenschnecke.

Diese „Zwergwindelschnecke“ wurde von Herrn Dr. O. Reinhardt auf der Insel Norderney im Erlengebüsch beim Denkmal aufgefunden.

Ausserdem ist ihr Vorkommen bei Oldenburg und Wiefelstede durch Herrn von Heimburg constatirt; von anderen Orten des Gebietes ist sie mir bis jetzt nicht bekannt geworden, obschon Clessin sie als die häufigste der Gruppe bezeichnet. Ihre Kleinheit trägt wahrscheinlich die Schuld daran, das sie bisher übersehen wurde Pupa pygmaea erreicht nur eine Länge von 2,5 Mm. bei 1,5 Mm. Durchmesser und muss auf feuchten, kurzrasigen Wiesen gesucht wenden.

9. Genus: **Clausilia**, Draparnaud. Schliessmundschnecke.

43. Clausilia laminata, Mont. Platten-Schliesmundschnecke.

Syn: Clausilia bidens, Drap.

Bewohnt unsere Laubhölzer und dichteren Gebüsche, ist aber keineswegs überall anzutreffen, sondern beschränkt sich so ziemlich auf die Orte Schönebeck, Holthorst, Bremer Wald, Hasbruch, Ofen bei Oldenburg. Im Ganzen scheint sie mehr trockene, als allzu feuchte Stellen zu lieben. Man trifft sie vom ersten Frühling bis zum Spätherst sowohl an Buchenstämmen, als auch an der Erde, unter abgefallenem Laube. Bei feuchter Witterung ist sie nicht selten in grösserer Zahl zu finden.

Die besten Exemplare mit völlig intakter, glänzender und glatter Schale können im Herbst gesammelt werden; die im Frühjahr erworbenen trugen meistens Spuren von Verwitterung an sich. Kobelt zieht hieraus den Schluss, dass die Epidermis durch den Frost leidet. Die horngelbe Farbe des Gehäuses herrscht vor, dunklere Exemplare sind selten, Albinos wurden bis jetzt nicht beobachtet; auch deforme Gehäuse scheinen zu fehlen.

44. Clausilia nigricans, Pulteney. Schwärzliche Schliessmundschnecke.

Ueberall, wo Clausilia laminata sich findet, kommt gleichzeitig auch diese Species vor, ausserdem noch an vielen andern Orten, wie z. B. in verschiedenen Gärten der Stadt Vegesack, in Tuffsteingrotten, an altem Gemäuer u. s. w. Nicht bloss ist Clausilia nigricans weiter verbreitet, sondern man kann sie auch in grösserer Individuenzahl beobachten als die vorige Art, von der sie sich ferner durch das gestrichelte Gehäuse unterscheidet. Von besonderem Interesse ist eine in Schönebeck von mir aufgefundene und von Clessin als Clausilia nigricans var. elongata beschriebene Varietät, welche sich durch sehr verlängertes spindelförmiges Gehäuse von schwarzbrauner Farbe mit spärlicher weisslicher Strichelung (die typischen Exemplare zeigen reichlich weisse Striche) und schwachen Gaumenwulst auszeichnet. Diese Varietät wurde ausserdem bisher nur noch in Mecklenburg (Waldegk) beobachtet.

Beide, die typische Form sowohl als die Varietät, namentlich aber die erstere, finden sich auch in Buchengehölzen.

Anmerkung: Es ist auffallend, wie arm unser Gebiet an Clausilien ist. Trotz mehrjährigen Suchens gelang es mir bis jetzt nicht, weitere als die oben erwähnten zwei Arten aufzufinden, während die Umgegend Hamburgs acht, die Umgebung Kiels sechs und Mecklenburg incl. der vielleicht auch hier lebenden

Balea perversa L. gar eilf Species aufzuweisen hat. Dr. Heineken führt in seiner Aufzählung der bei Bremen vorkommenden Schnecken (S. oben) die Gattung Clausilia — für den Malakozoologen zweifelsohne eine der interessantesten — nicht mit auf.

5. Subfamilie: Succininae.

10. Genus: **Succinea**, Draparnaud. Bernsteinschnecke.

45. Succinea putris, Linné. Gemeine Bernsteinschnecke.

Syn: Succinea amphibia, Drap.

Von den drei bei uns vorkommenden Arten ist Succinea putris bei Vegesack am häufigsten, und zwar findet sie sich an den meisten Wassergräben, auf Uferpflanzen und feuchten Wiesen, stets in der Nähe des Wassers. Im Oldenburgischen kann man sie vielfach beobachten, auch auf den Nordseeinseln (Borkum und Norderney) ist sie schon gesehen worden.

Von den beiden bei dieser Schneckenart vorkommenden Färbungen (gelbröthlich oder grauweisslich) bin ich bis jetzt nur der ersten begegnet, und zwar fand ich sie in besonders grossen und schönen Exemplaren in der Umgegend von Schönebeck, auf den Weserinseln und noch an manchen andern Stellen.

46. Succinea Pfeifferi, Rossm. Rossmässlers Bernsteinschnecke.

Findet sich mit der vorigen Art zusammen, doch bei Vegesack wenigstens nicht so häufig. Sich bisweilen im Wasser selbst aufhaltend, unterscheidet sie sich schon in der Lebensweise von S. putris, und ganz besonders thut sie diess in der Form der Gehäuse.

Succinea Pfeifferi zeigt fast immer eine goldgelbe Färbung, ein längeres Gewinde, eine schmälere, abwärts stark verlängerte Mündung und eine weniger aufgetriebene Schlusswindung. Manche Forscher, z. B. von Maltzan u. a., stellen ihre Artberechtigung in Abrede, während Clessin entgegengesetzter Ansicht ist und sie als eine von S. putris verschiedene Art erklärt. Weinland bemerkt in seiner „Weichthierfauna der schwäbischen Alp“, dass S. Pfeifferi der S. putris „sehr, fast zu nahe“ stehe.

47. Succinea oblonga, Drap. Längliche Bernsteinschnecke.

Während die beiden so eben beschriebenen Bernsteinschnecken bloss im Wasser oder doch nur in unmittelbarer Nähe davon aufzufinden sind, lebt diese Art mehr in Gehölzen, unter faulendem Holze und abgestorbenen Blättern, und zwar kann man ihr in Holthorst, Schönebeck, Grasberg und im Hasbruch begegnen. Unter ähnlichen Verhältnissen hat Herr von Heimburg sie in Ofen und Wiefelstede beobachtet. Dieses schliesst jedoch ihr Vorkommen an den Ufern der Flüsse keineswegs aus, wie die Exemplare von den Weserplaten, der Lesum- und der Hunte-Niederung beweisen. Auf Borkum, an der dortigen völlig trockenen und sonnigen Kirchhofsmauer, habe ich mit Helix costata und Pupa muscorum zusammen einige Thiere aufgefunden, welche vielleicht mit der von Dr. Reinhardt aus der Mark Brandenburg nachgewiesenen, auf trockenem Erdreich lebenden S. arenaria Bouch. identisch sein mögen. Leider waren die Gehäuse noch nicht völlig ausgewachsen und sehr dünn-

schalig, so dass ein Theil derselben zerbrach; aus den vorliegenden lässt sich die Art schwerlich fesstellen, zumal mir typische Exemplare der typischen Form von S. arenaria nicht vorliegen.

Die aus hiesiger Cegend stammenden Stücke haben meistens eine grünlichgraue Färbung, die oftmals durch einen Schmutzüberzug etwas verdeckt wird. Halbausgewachsene Exemplare waren die vorherrschenden, ausgewachsene kamen mir selten vor Augen.

B. **Basomatophora.**

III. Familie: **Auriculidae.**

11. Genus: **Carychium**, Müll. Ohrschnecke.

48. Carychium minimum, Müll. Zwergohrschnecke.

Syn: Auricula minima, Müll.

Sie liebt die feuchtesten Orte der Gehölze, sowie möglichste Nähe des Wassers, ist am Rande von Gräben und auf Wiesen anzutreffen. An den bezeichneten Stellen braucht man bloss das abgestorbene Laub, die Unterseite von Steinen und faulendem Holz genau zu untersuchen, so wird man sie gewöhnlich finden. Jedoch weder in Schönebeck, noch in Leuchtenburg, noch anderswo, ist sie mir in grösserer Individuenzahl begegnet, während man sie im Oldenburgischen als allgemein verbreitet beobachten kann.

Carychium minimum, die einzige Vertreterin der Auriculaceen, ist unsere kleinste Gehäuseschnecke, 1,5—2 Mm. Länge bei 1 Mm. Durchmesser. An dem glashellen, ei-thurmförmigen Gehäuse mit dreihöckriger Mündung lässt sie sich leicht erkennen. Häufiger als Schalen, mit dem lebenden Thier darin, finden sich abgestorbene Gehäuse.

IV. Familie **Valvatidae.**

12. Genus: **Valvata**, Müller. Federschnecke.

49. Valvata piscinalis, Müll. Graben-Federschnecke.

Sie kommt in Gräben mit stehendem oder langsam fliessendem Wasser vor, besonders wenn dieselben schlammigen Grund aufzuweisen haben und gehört zu den bei uns allgemein verbreiteten Schnecken. Dies erscheint mir um so bemerkenswerther, als Valvata piscinalis nach Clessin sich vorzugsweise in kalkhaltigem Wasser aufzuhalten pflegt. Die festschaligen Gehäuse finden sich häufig in den Anspülungen der Weser und Lesum und zwar meistens in halb oder ganz verwittertem Zustande. Die Art muss übrigens schon ziemlich alt sein, da sie in vordiluvialem Lehm der Umgegend aufgefunden und mir zur Bestimmung durch Herrn Dr. W. O. Focke in Bremen übergeben worden ist.

Anmerkung. Valvata antiqua Sowerby = contorta Menke, welche nach Herrn von Maltzans Mittheilung in Mecklenburg z. B. durchaus nicht selten ist, und in Seen ihren Aufenthaltsort hat, dürfte sich im Gebiete wohl noch entdecken lassen.

50. Valvata fluviatilis, Colb. Fluss-Federschnecke.

Eine seltene Art, die ausser in der Weser bei Vegesack bis jetzt bloss aus grösseren Flüssen Russlands und Belgiens bekannt geworden. Bei Vegesack ist die Weser an manchen Stellen sehr versandet und zeigt bei anhaltendem Ostwind und tiefer Ebbe grosse Sandbänke. An einem Platze, wo diese Sandbänke von Weserschlick dicht überlagert sind, habe ich die Valvata fluviatilis zuerst aufgefunden, in einer kleinen Anzahl von Exemplaren, welche dann durch die Freundlichkeit des Herrn Clessin als die genannte Art mit gewohnter Sicherheit bestimmt wurden. Ich lasse hier eine kurze Diagnose unserer Schnecke folgen:

Das etwa $5^1/_2$ Mm. hohe und eben so breite Gehäuse ist stumpf-kegelförmig, starkschalig, sehr eng genabelt, etwas glänzend und gelblich-grün, fast hornfarben, fein gestreift. Nahe der Mündung nehmen die vier stark über einander gelegten Umgänge rasch zu. Anfangs rundlich, zeigen sie später, besonders auf dem letzten, erweiterten Umgange, die deutliche Anlage eines Kiels, und unterscheiden sich hierdurch namentlich von der vorigen Art. Durch den Kiel wird die ganze Unterseite des Gehäuses eher flach. Der Wirbel ist verflacht, stumpf, die Naht tief, die etwas gerundete Mündung nach oben deutlich zugespitzt (bei piscinalis kreisrund, nach oben kaum eckig). Der Mundsaum zeigt sich zusammenhängend, weder erweitert, noch verdickt; der Deckel ist hornig und zwar ziemlich stark.

Kurz nach der Entdeckung und Klarlegung dieser interessanten und seltenen Art wurden mir durch Anlage grossartiger Schlengen und fortgesetzter Baggerungen meine Fundplätze zerstört, so dass es bei länger andauernden, sehr ungünstigen Fluthverhältnissen nicht möglich war, hinreichendes Material für eine Beschreibung des Thieres zu gewinnen. Vielleicht gelingt es, die vielbegehrte Art an anderen Stellen in grösserer Zahl ausfindig zu machen, um alsdann auch im Stande zu sein, die an mich gerichteten Anfragen mit entsprechendem Tauschmaterial zu befriedigen.

51. Valvata depressa, C. Pfeiffer. Niedergedrückte Federschnecke.

In den Besitz dieser nur aus wenigen Orten Deutschlands sicher nachgewiesenen Art bin ich durch Herrn von Heimburg gelangt, der sie in der Hunte aufgefunden hat. In der Weser scheint sie zu fehlen, dürfte jedoch an anderen Stellen des Gebietes noch vorkommen.

Von den beiden vorhergehenden Arten unterscheidet sie sich durch plattgedrückte Form des Gehäuses und langsam zunehmende Umgänge.

Anmerkung. Die Artberechtigung dieser Schnecke wird übrigens neuerdings sehr angezweifelt, viele Conchyliologen halten sie für den Jugendzustand der V. piscinalis und da dieselbe auch mit dieser Art vorkommt, dürften eingehende Beobachtungen Licht in die Sache bringen.

52. Valvata cristata, Müll. Kammförmige Federschnecke.

Sie findet sich in Gräben und stehenden Gewässern des Stedingerlandes, wird aber wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit einer Planorbis leicht für eine dieser Gattung angehörige Art gehalten oder auch wegen ihrer Kleinheit (3,5 Mm. Durchm.) häufig übersehen. Einige Exemplare fing ich beim Uebergang von der Stedinger-Marsch zum Moore in einem stark mit Torfschlamm durchsetzten Graben, der, wie überhaupt die Gewässer des Moores, eine äusserst dürftige Conchylienfauna aufzuweisen hatte. Hie und da wird Valvata cristata auch neben Planorbis vortex, nitidus und Bithynia tentaculata zur Bildung von Phryganeenhülsen mit benützt. Zu den häufiger vorkommenden Arten darf die eben behandelte Schnecke nicht gezählt werden.

V. Familie: **Paludinidae.**

13. Genus: **Vivipara**, Lam. Sumpfdeckelschnecke.

53. Vivipara vera, v. Frauenfeld. Wahre Sumpfdeckelschnecke.

Syn: Paludina vivipara, Rossm. C. Pf. etc. contecta, Millet.

Findet sich überall, sowohl in stehenden, schlammigen Gräben als auch in sumpfigen Gewässern, und kommt meist in überraschender Individuenzahl vor. Die Thiere kriechen gewöhnlich am Grunde der Gewässer auf dem Schlamme umher, um da ihre Nahrung zu suchen. An Stellen, wo die Bedingungen zum Gedeihen besonders günstig sind, wie z. B. in den Gräben der Oldenburgischen Marschen, Lesumbrooks und des Blocklandes, wurden Gehäuse von auffallender Grösse beobachtet, bisweilen bis zu 4 Cm. Höhe, meist dick mit Schlamm und Schmutz incrustirt und ausserdem noch von Algen überwuchert.

Was die Form betrifft, so weichen die Gehäuse dieser Art wenig von einander ab, eine Beobachtung, die ich an zahlreichen Exemplaren in Deutschland und der Schweiz sowohl, als auch in Italien, in Dänemark und Schweden, an Ort und Stelle zu constatiren Gelegenheit hatte. Schalen mit decollirten Wirbeln sind mir in hiesiger Gegend nur selten zu Gesicht gekommen.

54. Vivipara fasciata, Müller. Band-Sumpfdeckelschnecke.

Syn: Paludina fasciata, Stein. Paludina achatina, C. Pfeiffer etc.

Ist weit seltener als die vorige Art, und es will mir fast scheinen, als ob sie in den letzten Jahren an Individuenzahl abgenommen habe; wenigstens begegnete ich ihr an den früher ergiebigen Stellen bei weitem nicht mehr so häufig. In den grossen Niederungen zwischen Weser und Wumme findet sie sich in beträchtlicherer Zahl, als in den Gräben des Stedingerlandes. Sie kommt auch in der Weser und Hunte vor, liebt aber solche Stellen, an welchen kein starker Strom geht, wie z. B. zwischen den vorspringenden Schlengen.

Von der vorigen Art unterscheidet sich Vivipara fasciata leicht durch flachere Umgänge und stärkeres Gehäuse, besonders aber

durch den vom Umschlag der Spindelsäule fast immer völlig verdeckten Nabel.

14. Genus: **Bithynia** Gray. Bithynie.

55. Bithynia tentaculata, L. Tastende Bithynie.

Syn: Paludina impura, Rossm.

Sie ist sehr gemein in allen unsern stehenden und fliessenden Gewässern und wurde überall mitgefangen, wo man auf Wasserschnecken Jagd machte. Besonders in den Gräben unserer Marschen findet sie sich in unglaublicher Anzahl vertreten und geht noch ziemlich weit in mooriges Gewässer hinein, welches sonst bekanntlich sehr arm an Mollusken ist. Vorzüglich grossen Exemplaren begegnet man öfters unter kleineren Bewohnern eines und desselben Fundortes, wie z. B. in den Gräben bei Lemwerder, Exemplaren von 10 bis 11 Mm. Höhe und 8 Mm. Durchmesser.

Dunkel gefärbte Gehäuse sind im ganzen häufiger als die hellhornfarbigen, da die Gräben, in denen Bithynia tentaculata so gerne lebt, meist mit mächtiger Schlammschicht angefüllt und die Insassen ebenfalls von dichter Schlammkruste überzogen sind. In fliessenden Gewässern, z. B. in der Weser, sehen die Gehäuse reiner und heller gefärbt aus und finden sich häufig in den Anschwemmungen an der Fluthgrenze.

Da unsere meisten Gewässer arm an Kalk sind, so pflegen die Thiere besonders der vorliegenden Species gegenseitig ihre Gehäuse zu benagen und oft arg anzufressen. Ueber diesen interessanten Gegenstand trug ich im naturwissenschaftlichen Verein meine Beobachtungen vor, und habe dabei ein grösseres Material direkt bei der Benagung gefangener Arten genauer demonstrirt. Halbfossil kommt diese gemeinste Wasserschnecke im Lehm und Löss vor.

56. Bithynia ventricosa, Gray. Bauchige Bithynie.

Syn: B. similis, Stein. Paludina Troscheli, Paasch.

Sie kommt stellenweise mit B. tentaculata zusammen in den Gräben des Stedingerlandes vor; auch als Bewohnerin kleiner Flüsse, wie z. B. der Aue und Ochtum, ist sie mir bekannt geworden. Wo sie auftritt, findet sie sich in grösserer Individuenzahl beisammen und ist durch die runde Mündung, sowie durch die stark gewölbten Umgänge von der vorigen Art nicht schwer zu unterscheiden.

15. Genus: **Hydrobia**, Hartm. Wasserschnecke.

57. Hydrobia stagnalis, Baster. Tangwasserschnecke.

Syn: Turbo ulvae Penn. Hydrobia stagnalis var. ulvae v. Martens.

Diese niedliche Brakwasserschnecke kommt wahrscheinlich an der ganzen Nordseeküste entlang vor, ist aber ihrer Kleinheit halber (5 Mm. Höhe bei 3 Mm. Durchmesser) bisher an vielen Orten

übersehen worden. In dem brakischen Uferschlamm der Inseln Wangeroog, Borkum und Norderney hann man sie in endloser Zahl finden; sie wird gewöhnlich, allerdings in verwitterten Gehäusen, von den Badegästen vielfach gesammelt und bei Muschelarbeiten als Ausfüllmaterial sehr gerne verwendet, zumal die abgestorbenen Gehäuse in den verschiedensten Farben vorkommen. Man begegnet ihr auch auf den angeschwemmten Tangen, an den Sielen und an angeschwemmtem Holze. Von Spiekeroog erhielt ich sie durch Herrn Gymnasiallehrer Wessel in Aurich. Am Jahdebusen und bei Seefeld ist sie beobachtet.

Bemerkenswerth erscheint mir ihre veränderliche Gehäuseform, welche bald in der Höhe der Schale, bald in der Form der Umgänge, sehr variirt und ihre Unterscheidung von der nahe verwandten H. baltica Nilson recht erschwert.

58. Hydrobia baltica, Nilson. Baltische Wasserschnecke.

Sie findet sich an denselben Stellen, wie die vorige Art, also an den Meeresküsten, im brakischen Wasser oder am Ufer auf Seetang: man begegnet ihr an den Schleusen u. s. w. umherkriechend. Vielleicht ist sie auch häufiger und weiterhin verbreitet, als dies nach den bisherigen Beobachtungen angenommen wird, und muss dieser Umstand jedenfalls ihrer Kleinheit (3,5 Mm. Höhe bei 2 Mm. Durchmesser) zugeschrieben werden. Im Gebiete ist sie bis jetzt nur von Petersgrohden bei Ellenserdamm durch Herrn von Heimburg bekannt geworden.

Von der vorigen Art unterscheidet sich Hydrobia baltica durch gewölbte Umgänge, deren letzter bei vorliegender Species als wenig überwiegend erscheint.

VI. Familie: **Neritinidae**.

16. Genus: **Neritina**, Lam. Kahnschnecke.

59. Neritina fluviatilis, L. Fluss-Kahnschnecke.

Syn: Nerita fluviatilis, L.

Sie ist bisher nur in der Weser bei Bremen beobachtet worden, wo sie an Steinen sitzend, in beträchtlicher Zahl vorkommt und, nach der Grösse der Gehäuse zu schliessen, alle zu ihrem Gedeihen nothwendigen Bedingungen erfüllt sieht (die Neritinen sind ohne Ausnahme kalkliebende Schnecken.) In den Nebenflüssen der Weser scheint sie ganz zu fehlen. Herr Dr. Fack hat sie in der Trave und in mehreren holsteinischen Seen beobachtet.

Die Färbung variirt ausserordentlich. Neben den häufigeren Exemplaren mit maschiger Netzzeichnung kommen auch noch solche vor, deren obere Hälfte durchaus dunkel ist, während die untere bis zur Mündung helle Maschen zeigt; ferner finden sich dreibändrige (N. trifasciata), deren Maschen zu dunkleren Bändern zusammentreten, hellere Zwischenräume frei lassend.

VII. Familie: **Limnaeidae.**

1. Subfamilie: Limnaeidae.

17. Genus: **Limnaea,** Lamarck. Schlammschnecke.

1. Gruppe: Limnus, Montfort.

60. Limnaea stagnalis L. Sumpf-Schlammschnecke.

Findet sich überall in den stehenden Gewässern des ganzen Gebietes als eine unsrer gemeinsten Wasserschnecken, die, wie alle Species dieser Gattung, in Hinsicht auf die Gehäuseform ausserordentlich veränderlich ist. In den mit Wasserpflanzen reich durchwachsenen Gräben des Stedingerlandes kommen oft zahllose Individuen dieser Schneckenart vor; an den faulenden Wasserpflanzen (Stratiotes aloides und Alisma Plantago) suchen sie sich ihre Nahrung. Dieses massenhafte Auftreten in einem verhältnissmässig kleinen Wasserbehälter mag, neben der Kalkarmuth unserer Gewässer, mit ein Grund sein für die geringe Grösse und Entwicklung der in hiesiger Gegend sich findenden Gehäuse. Diejenigen, welche von mir aus Süddeutschland, z. B. vom Bärenschloss bei der Solitude in Württemberg, mitgebracht sind, zeichnen sich durch Grösse, Dickschaligkeit und Vollendung aus. Aehnliche schöne Exemplare dieser Schneckenart, wie man sie in unserem Gebiete niemals beobachtet, wurden mir noch aus verschiedenen anderen Orten Süddeutschlands, wie z. B. aus Eberbach, Dinkelscherben etc. zugeschickt.

Die bei uns sich findenden Schalen sind dicht mit Algen und Schlamm überzogen, daher mehr von dunklerer als hellerer Färbung; dies muss um so weniger Wunder nehmen, als sie den ganzen Winter über auf dem Grunde der Gewässer im Schlamm ruhen und davon förmlich incrustirt erscheinen.

2. Gruppe: Gulnaria, Leach.

61. Limnaea auricularia, L. Ohr-Schlammschnecke.

Sie ist wahrscheinlich durch das ganze Gebiet verbreitet, kommt jedoch weit seltener vor als die folgende Art; auch scheint sie mehr fliessende Gewässer zu lieben, besonders wenn dieselben reicher sind an Schlammablagerungen als die Gräben und Teiche. An sandigen Stellen fehlt sie vollständig, weil sie eben keine Nahrung da findet; ebenso flieht sie solche Gewässer, die im Moore ihren Ursprung nehmen. In der Weser habe ich zur Ebbezeit Limnaea auricularia an den schlammigen Stellen zwischen den Schlengen in grosser Zahl gefangen. Nach Herrn von Heimburg's Beobachtungen kommt sie auch in der Hunte vor; endlich ist sie mir aus den Flethen des Stedingerlandes und dem Zwischenahner-Meer bekannt.

In Form und Grösse variirt sie bedeutend; auf die Dicke der Schale scheint das bewohnte Medium ebenfalls einen ziemlich grossen Einfluss auszuüben. Umfangreichere Gehäuse mit dünnerer Schale kommen in schwach fliessenden Gräben, kleinere mit dickerer Schale in stärker fliessenden Gewässern vor.

Häufig sind die Gehäuse mit Schlamm dick incrustirt, welcher ihnen bald eine dunklere (Stedingerland), bald eine hellere Färbung (Weser) verleiht. Deforme Gehäuse wurden nur selten gefunden.

62. Limnaea ovata, Drap. Eiförmige Schlammschnecke.

Eine der gemeinsten Wasserschnecken, welche überall da vorkommt, wo sich stehende oder langsam fliessende Gewässer finden, besonders wenn dieselben mit untergetauchten Pflanzen stark bewachsen sind. Hier trifft man sie oft in unglaublicher Zahl, namentlich an halbfaulen Blättern, die sie als willkommene Nahrung zu verspeisen pflegt. Eier, Junge in allen Entwicklungsstadien, sowie ausgewachsene Exemplare holt man bei jedem Zuge mit dem Netz oder Seiher herauf, und oft sieht sich der Sammler enttäuscht, wenn sein Auge nach seltneren Sachen eifrig fahndet und Limnaea ovata statt dessen das Ergebniss seines Fanges ist.

Auf der Insel Norderney ist diese Art von Herrn Dr. Reinhard beobachtet worden, auf Borkum, Ost- und Westland findet man sie als die am meisten verbreitete Schnecke

In Grösse und Farbe der ausgewachsenen Gehäuse lassen sich noch weit mehr Verschiedenheiten beobachten als bei der vorigen Art; namentlich zeigen die Gehäuse der verschiedenen Fundorte einen von der Schlammablagerung des betreffenden Wohnortes herrührenden Ueberzug von sehr wechselnder Farbe.

Von Varietäten ist bisher nur die var. succinea, Nilson, eine kleine, etwas festschalige, gelbe und sehr glänzende Form der Limnaea ovata, beobachtet worden, und zwar von Herrn von Heimburg im Wildenloh's Moor und von mir selbst in Wasserhorst.

3. Gruppe: Limnophysa, Fitzinger.

63. Limnaea palustris, Müller. Gemeine Schlammschnecke.

Sie gehört neben der vorhergehenden Art zu unseren gemeinsten Wasserschnecken, ist fast in allen Gräben und stehenden Gewässern in beträchtlicher Zahl anzutreffen, besonders wenn dieselben mit Pflanzen stark bewachsen sind. In den kalkarmen Gräben von Schönebeck fand ich vor einigen Jahren fast nur Gehäuse, deren älteste Umgänge abgefressen waren und beobachtete bei der Gelegenheit, dass dies durch Thiere derselben Art geschieht, die sich wahrscheinlich auf solch räuberische Weise den zum Aufbau ihres Gehäuses so nothwendigen Kalk zu verschaffen suchen. Bisweilen ist die Schneckenschale so stark mit Schlamm und Algen incrustirt, dass sie dadurch vor dem Benagen geschützt erscheint.

Die typische Form herrscht vor und weicht auch in der Farbe meistens nur wenig ab.

Von Varietäten wurden bis jetzt nur zwei beobachtet:

a. Die Varietät septentrionalis (Clessin) mit spitzem, verlängertem Gewinde und runzeliger Oberfläche, in der Huntemündung und bei Ellenserdamm im Oldenburgischen.

b. Die Varietät turricula, (Held) mit sehr zugespitztem, thurmförmigem Gewinde und kleinerem, dünnschaligem

Gehäuse, fand sich, oft angefressen, hier in Vegesack und auch in Schönebeck, sowie noch an anderen Stellen. (Schwei, rothes Haus) im Oldenburgischen. (Die letztere Varietät ist seltner.)

64. Limnaea glabra, Müller. Glatte Schlammschnecke.

Syn: L. elongata, Drap.

Die typische Form der Limnaea glabra scheint im Gebiete zu fehlen, ist wenigstens bis jetzt noch nicht aufgefunden, wohl aber die Variation subulata Kickse, die ich vor etwa fünf Jahren in Begleitung des verstorbenen Entomologen Fischer in einem zu einer Ziegelei gehörigen Tümpel in der Nähe von Vegesack entdeckte. Ausserdem ist sie mir nur durch Herrn von Heimburg von zwei Stellen im Oldenburgischen (Zwischenahn und Neuenburg) bekannt geworden. Sie gehört also bei uns und ebenso auch in Holstein und Mecklenburg zu den selten vorkommenden Arten der Gattung, findet sich nur in geringer Individuenzahl und stets in stehendem Wasser.

Durch ihre sehr verlängerte Gestalt und kleine Mündung, die kaum ein Drittel der Gehäuselänge ausmacht, unterscheidet sich diese Schneckenart leicht von L. palustris. Genaue Beobachtungen über ihren Verbreitungsbezirk sind von besonderem Interesse.

65. Limnaea truncatula, Müller. Kleine Schlammschnecke.

Syn: L. minuta, Drap.

Sie ist vielleicht durch das ganze Gebiet verbreitet, mir aber bisher nur an zwei Stellen vorgekommen, nämlich in Wasserhorst und im Stedingerlande bei Harmhausen. Hier fand sie sich in grossen und schönen Exemplaren in Wassergräben, mit L. palustris, ovata u. a. zusammen. Aehnlich scheint es mit ihrer Verbreitung in Mecklenburg zu sein, wo man ihr zwar im ganzen Lande begegnet, wo sie aber dennoch nicht allgemein vorkommt. Auch in Holstein ist sie nur stellenweise zu finden.

Die tiefe Naht der langsam zunehmenden Umgänge liefert bei ihrer meist gelbbraunen Färbung und Kleinheit der Gehäuse (7 Mm. Länge) sichere Merkmale zur Unterscheidung von anderen Arten dieser Gattung.

Anmerkung: Bemerkenswerth erscheint mir noch, dass nach Al. Braun L. truncatula als einzige Binnenschnecke auf der Insel Helgoland sich zeigt, ob vielleicht wie Bithynia und Planorbis fossil. im sogenannten Töck? —

66. Limnaea peregra, Müll. Wandernde Schlammschnecke.

Als eine mehr alpine Form der Gattung Limnaea tritt sie auch in der norddeutschen Ebene nur vereinzelt auf und gehört zu den Seltenheiten unserer Molluskenfauna. Ich habe sie bisher nur wenige Male und dann stets nur in einzelnen Exemplaren von meinen Excursionen mit nach Hause gebracht, so dass ich nicht einmal im Stande bin, genauere Stellen des Stedingerlandes anzugeben, wo sie sicher zu finden wäre. Ebenso selten trifft man sie in der Umgegend Hamburgs, wo sie von dem verstorbenen eifrigen

Beobachter W. Wessel nur aus einem Teich bei Harburg bekannt geworden ist.*) Auch in Holstein und Mecklenburg muss ihr Vorkommen als ein beschränktes bezeichnet werden.

Genauere Beobachtungen über den Verbreitungsbezirk dieser Art, welche sich durch ein niedriges Gewinde, grossen Endumgang und weissen innern Schmelzwulst von L. palustris unterscheidet, sind von grossem Interesse.

18. Genus: **Amphipepla**, Nilson. Mantelschnecke.

67. Amphipepla glutinosa, Müller. Klebrige Mantelschnecke.

Syn: Limaeus glutinosus, Drap.

Sie gehört zu denjenigen Mollusken, die der Norddeutschen Ebene charakteristisch sind und deren Südgränze nach Clessin's Angabe bis jetzt durch die Städte Bonn und Leipzig bezeichnet war. Da derselbe unsere Amphipepla bereits auch an der Donau aufgefunden hat, so steht zu erwarten, dass sie in Deutschland weiter verbreitet ist, als man bisher annahm. Ich begegnete ihr zuerst vor sieben Jahren in einem sumpfigen, stark mit Schlick ausgelegten Graben in Lemwerder (Stedingerland); später haben zwei unserer früheren Schüler sie in beträchtlicher Zahl und in ausgewachsenen Exemplaren zwischen Harmhausen und Gruppenbühren aufgefunden. Versuche, sie noch an anderen Stellen des Stedingerlandes zu constatiren, ergaben z. B. bei Bardenfleth und Motzen nur abgestorbene Stücke; auch im Graben am Harmhauser Hellmer belief sich im Herbste 1877 die Ausbeute bloss auf ein todtes Exemplar mit verwittertem Gehäuse, wogegen ich in Lemwerder an einer neuen Stelle zahlreiche unausgewachsene Individuen fing. Durch Herrn Organist Fick in Grasberg erhielt ich aus der Umgegend seines Wohnortes im Amte Lilienthal 15 sehr schöne, vollwüchsige Repräsentanten dieser Schneckenart. In Bezug auf die Fundorte scheint mir Amphipepla glutinosa unbeständig zu sein; auch ist es mir nicht gelungen, sie längere Zeit am Leben zu erhalten. In der Fauna Hamburgs fehlt sie, dagegen haben Holstein und Mecklenburg mehrere Fundorte aufzuweisen.

Bemerkenswerth erscheint mir noch, dass die Gehäuse unsrer norddeutschen Mantelschnecken dunkler in der Färbung sind als diejenigen, welche aus südlicheren Gegendeu Deutschlands stammen.

19. Genus: **Physa**, Drap. Blasenschnecke.

68. Physa fontinalis, L. Quellen-Blasenschnecke.

Sie ist allenthalben verbreitet und findet sich als gemeine Wasserschnecke in jedem Graben und grösserem Gewässer, besonders wenn dieselben mit Pflanzen dicht durchwachsen sind.

Unter ganz günstigen Verhältnissen erreichen die Gehäuse eine bedeutende Grösse, so z. B. in der Umgegend von Oldenburg, wo Herr von Heimburg Exemplare von 15. Mm. Höhe und 7 Mm.

*) S. Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg 1871—74. VII: Die Conchylien-Fauna der Nieder-Elbe.

Breite aufgefunden hat; an den Stellen dagegen, die ich selber als Wohnorte von Physa fontinalis beobachtet habe, und deren Zahl recht beträchtlich ist, blieben die entdeckten Exemplare stets hinter dem oben angeführten abnormen **Maass** zurück.

20. Genus: **Aplexa**, Flemming. Blasenschnecke.

69. Aplexa hypnorum, L. Astmoos-Blasenschnecke.

Syn: Physa hypnorum, Drap.

Sie bewohnt seichte Wassergräben mit lehmigem Grunde, die ihr beim Austrocknen noch so viel Feuchtigkeit zurücklassen, dass sie in der trockneren Jahreszeit ihr Dasein fristen kann. In der Umgegend Vegesacks ist mir ein einziger ergiebiger Fundort bekannt geworden und zwar in der Nähe der „Weide"; aber auch da hat sie in den letzten Jahren an Individuenzahl bedeutend abgenommen. Häufig kommt sie in der Umgegend von Oldenburg, sowie im Zwischenahner Meere vor, während sie bei Hamburg wieder seltner zu finden ist.

Die bei der „Weide" aufgefundenen Exemplare zeigten eine hellbraune Färbung und hatten eine Länge von nahezu 13 Mm.

3. Subfamilie: Planorbidae.

21. Genus: **Planorbis**, Guettard. Tellerschnecke, Scheibenschnecke.

1. Gruppe: Coretus, Adans.

70. Planorbis corneus, L. Hornfarbene Tellerschnecke.

Gehört zu den allgemein verbreiteten Wasserschnecken und findet sich besonders in stehenden Gewässern, in Gräben, Kanälen und Teichen oft in überraschender Zahl. Sind die genannten Aufenthaltsorte reich mit Pflanzen durchwachsen, so entwickelt sich die Schnecke zu ansehnlicher Grösse (über 30 Mm.) bei beträchtlicher Höhe und Dicke des Gehäuses.

In der Färbung fanden sich an den verschiedenen Fundorten alle Uebergänge zwischen rothbraun, gelb und grau.

Im Winter verkriecht sich Planorbis corneus tief in den Schlamm, wie dies beim Reinigen der Gräben im ersten Frühjahr zu beobachten ist; die alsdann ausgeworfenen Gehäuse sind auch stets mit einer dichten Schlammkruste überzogen.

Die Thiere nähren sich von Wasserpflanzen, namentlich Algen, welche sie selbst von den Glasscheiben der Aquarien abweiden, und zu diesem Zwecke von mir wiederholt in grösserer Zahl an Aquarienbesitzer in Süddeutschland und der Schweiz, (wo sie bekanntlich fehlt,) versandt wurden.

2. Gruppe: Tropidiscus. Stein.

71. Planorbis marginatus, Drap. Gerandete Tellerschnecke.

Sie kommt mit der vorigen Art zusammen in allen möglichen stehenden Gewässern vor und ist an Individuenzahl noch häufiger. Da im Ganzen den grossen Wasserschnecken weniger nachgestellt wird, so sind die Gräben mit Limnäen und Planorben oft dicht angefüllt, wie man z. B. im Stedingerlande, Blocklande und Lesum-

brock zu beobachten Gelegenheit hat. Durch das Ausschachten der Gräben im Frühjahr geht eine merklich grössere Zahl der Thiere zu Grunde, indem dieselben, der Sonne ausgesetzt, bald verenden. Auch seit Anlage der Entwässerungsmaschinen, die im Frühjahr viele Gräben trocken legen, ist eine entschiedene Abnahme derjenigen Arten zu constatiren, welchen zum Fortleben die Feuchtigkeit des Schlicks nicht genügt.

Helle, transparente Gehäuse (Pl. pellucidus, Zgl.) sind selten; meistens finden sich braune Färbungen, die durch eine Schlammkruste noch verdunkelt werden.

Die Varietäten submarginatus, Jan in Porro, welche sich von der typischen Form durch ein kleineres Gehäuse, langsamer zunehmende Umgänge, sowie durch einen gerundeten Unterrand auszeichnet, wurden durch Herrn von Heimburg mit Physa hypnorum und Limnaea elongata zusammen im Everstenholz, durch mich in Wasserhorst aufgefunden.

72. Planorbis carinatus, Müll. Gekielte Tellerschnecke.

Ist im Ganzen seltner als die vorige Art, kommt aber doch in vielen Gräben des Stedingerlandes, Lesumbrooks und des Blocklandes vor; auch aus Grasberg, Oberneuland, Stuhr und vielen andern Fundorten gingen mir zahlreiche Exemplare zu.

In Bezug auf Färbung sind nur geringe Abweichungen zu verzeichnen; meistens wird die typische Hornfarbe durch eine Schlammschicht verdeckt, namentlich wenn die Exemplare aus humosen Wassern stammen. Deformitäten, wie sie sich an manchen Orten in Süddeutschland zahlreich finden, wurden bisher nicht beobachtet, wohl aber solche Formen, welche eine Annäherung an die vorhergehende Art erkennen lassen. Ob dieselben als varietät dubius Hartm. auszuscheiden sind, wage ich nicht zu bestimmen, da ich bisher noch keine zu Gesicht bekommen habe.

3. Gruppe: Gyrorbis, Agassiz.

73. Planorbis vortex, L. Wirbel-Tellerschnecke.

Sie findet sich überall in stehenden Gewässern und ist neben P. corneus die am meisten verbreitete Art dieser Gattung.

In der Form weichen die Individuen der zahlreichen und für wiederholte Beobachtungen günstigen Fundorte wenig von einander ab, mehr dagegen in Bezug auf die Färbung, welche je nach den vorherrschenden Bestandtheilen des Wassers zwischen gelb und braun variirt; oftmals ist ein Schlammüberzug bemerkbar.

Von den übrigen Arten dieser Gattung ist Planorbis vortex an der fast völlig ebenen Unterseite leicht zu unterscheiden.

74. Planorbis rotundatus, Poiret. Runde Tellerschnecke.

Syn: Planorbis leucostoma Mich.

Diese Art ist bei Weitem nicht so verbreitet, wie die vorige, tritt auch in Bezug auf Individuenzahl hinter dieselbe zurück. Im Stedingerlande, Lesumbrooker- und Blocklander - Felde, besonders

in der Nähe von Wasserhorst, kommt sie in Gräben stellenweise vor; ebenso ist sie in der Nähe von Oldenburg zu finden. Von der Insel Borkum besitze ich einige, Pfingsten 1876 daselbst gefangene Exemplare, welche sich der Pl. spirorbis nähern und von mir Anfangs auch dafür gehalten wurden. Herr von Maltzan giebt als sicheres Merkmal der zuletzt genannten, in Norddeutschland verbreiteten Art die weisse Lippe des Mundsaumes an; eine solche Lippe ist übrigens bei Pl. rotundatus ebenfalls oft vorhanden, und es bleibt daher bloss die raschere Zunahme der sich beträchtlich erweiternden Umgänge als Merkmal für Pl. spirorbis übrig, ausser dem im ausgewachsenen Zustande grösseren Gehäuse des Pl. rotundatus. Diese beiden Arten, von welchen Letztere noch nicht mit Sicherheit im Gebiete constatirt ist, sind jedenfalls schwer auseinander zu halten und werden oft mit einander verwechselt.

Bemerkenswerth erscheint mir noch, dass sich die vorliegende Art in fast ausgetrockneten Gräben längere Zeit dadurch am Leben zu erhalten weiss, dass sie sich mit einem dünnen häutigen Deckel verschliesst. So in ihrer Existenz gefährdet, erreichen die Gehäuse auch nur selten die normale Grösse und Dicke, müssen vielmehr als verkümmerte sogenannte „Hungerformen" angesehen werden.

4. Gruppe: Bathyomphalus, Agassiz.

75. Planorbis contortus, L. Gerollte Tellerschnecke.

In Gemeinschaft mit den vorigen Arten findet sie sich zwar ziemlich überall in stehenden Gewässern, jedoch nirgends in grosser Stückezahl beisammen. Ich besitze sie aus dem Stedingerlande, Lesumbrook, Schönebeck, Grasberg und von anderen Fundorten; in St. Magnus kommt sie nur an wenigen Stellen vor und scheint hier Nasturtium officinale, das sich in den Gräben üppig entwickelt, besonders zu bevorzugen.

Die Gehäuse, welche in Bezug auf die Form sehr übereinstimmen, zeigen meistens eine schwärzliche Farbe. Den goldgelben Schimmer, den „Stein" an frischen Exemplaren mit lebenden Thieren öfters beobachtete, habe ich, trotz vieler Versuche, bis jetzt nicht aufzufinden vermocht.

5. Gruppe: Gyraulus, Agassiz.

76. Planorbis albus, Müll. Weisse Tellerschnecke.

Wahrscheinlich kommt sie stellenweise im ganzen Gebiete vor, jedoch nirgends häufig; bis jetzt wenigstens ist im Stedingerlande und in der Umgegend Oldenburgs (Hundsmühlen) nur eine kleine Anzahl von Fundorten bekannt geworden, wo diese Schnecke ihren Wohnsitz aufgeschlagen hat.

77. Planorbis glaber, Jeffr. Glatte Tellerschnecke.

Syn: Pl. laevis Alder.

Sie gehört nicht nur für unsere Gegend zu den Seltenheiten, sondern ist nach Clessins Angabe überhaupt erst von sehr wenigen

Orten nachgewiesen. Die durch Herrn Professor Buchenau in Bremen in meinen Besitz gelangten Exemplare stammen aus einem Graben in der Nähe einer Mergelgrube, die zum Gute Wellen (bei Stubben, Prov. Hannover) gehört und sind durch genannten Herrn im Jahre 1876 daselbst gesammelt worden. An andern Orten habe ich diese Schneckenart bis jetzt nicht auffinden können; dagegen wurde sie in Seefeld durch Herrn Pastor Ricklefs vor Kurzem beobachtet.

Planorbis glaber steht der vorigen Art sehr nahe; unterscheiden lässt sie sich von derselben namentlich durch die fehlende Skulptur. In Form und Farbe sind kaum Unterschiede wahrzunehmen, wesshalb auch v. Maltzan ihr die Artberechtigung abspricht und beide Schnecken — diese und die vorige — bei Vergleichung grösseren Materials nicht aus einander zu halten vermochte. Nach den Exemplaren, die mir vorliegen, muss ich mich jedoch der Ansicht zuneigen, dass eben doch die Skulptur, resp. das Fehlen derselben, wohl geeignet ist, Pl. albus und glaber als zwei selbstständige Arten anzuerkennen.

78. Planorbis crista, L. Var. nautileus, L. Nautilus Tellerschnecke.

Syn: Pl. imbricatus Drap.

Diese kleinste sämmtlicher Planorben ist bisher nur in einem stark mit Charen, Wasserlinsen und anderen Wasserpflanzen durchwachsenen Graben des Stedingerlandes (Bardewisch) von zwei früheren Schülern unserer Realschule aufgefunden, jedoch an derselben Stelle später vergeblich gesucht worden. Wegen der Kleinheit der Art, 2,5—3 Mm., wird dieselbe wahrscheinlich oftmals nur übersehen.

Die Varietät nautileus L. scheint bei Oldenburg zu fehlen, ist dagegen in Seefeld durch Pastor Ricklefs, ausserdem bei Hamburg, sowie in Holstein und Mecklenburg beobachtet worden.

Sie zeigt ein ziemlich festschaliges Gehäuse von weisslicher Färbung, das statt der Skulptur bloss mit feinen Streifen versehen ist.

6. Gruppe: Hippeutis, Agassiz.

79. Planorbis nitidus, Müller. Glänzende Tellerschnecke.

Findet sich in stehenden Gewässern des ganzen Gebietes beisammen, oft in grosser Individuenzahl, besonders in den durchwachsenen Gräben des Stedingerlandes, Lesumbrooks und des Blocklandes; auch von Grasberg und mehreren anderen Fundorten erhielt ich sehr grosse und schöne Exemplare.

Durch ihre segmentförmigen, glänzenden Gehäuse von gelber oder rothbrauner Färbung fällt diese Art leicht auf, um so mehr, als sie nicht wie ihre Vorgängerin von einer Schlammkruste überzogen ist. Zur Bildung von Phryganeenhülsen findet sie häufig Verwendung.

Vermuthlich kommen im Gebiete noch zwei weitere Arten vor, auf deren Beobachtung aufmerksam gemacht wird, nämlich Planorbis Clessini, West, welche durch eine weniger platte, mehr gewölbte

Unterseite der Umgänge, sowie durch auffallende Grösse charakterisirt ist, und zweitens Pl. complanatus, L. fontanus, Lightf. mit linsenförmigem Gehäuse. Diese beiden Arten sind vermuthlich bisher nur übersehen worden

4. Subfamilie: Ancylinae.

22. Genus: **Ancylus**, Geoffroy. Napfschnecke.

80. Ancylus fluviatilis, Müller. Fluss-Napfschnecke.

Sie liebt fliessendes Wasser und kommt, an Steinen sitzend, in der Aue zwischen Schönebeck und ihrem Einfluss in die Weser nicht selten vor. In der Weser bei Vegesack habe ich sie ebenso wenig aufzufinden vermocht wie Neretina fluviatilis. Ich kann das Fehlen dieser beiden Arten einzig dem Umstand zuschreiben, dass sich das moorige Wasser der Lesum noch auf längerer Strecke an dem Vegesacker Ufer separirt erhält und sich erst in der Nähe von Blumenthal mit dem Wasser der Weser assimilirt. An Steinen wenigstens ist am rechten Weserufer kein Mangel, während das linke Ufer deren weit weniger besitzt und demnach auch ärmer an geeigneten Aufenthaltsorten für die genannten Species ist. Im Oldenburgischen wurde diese Art bisher nicht beobachtet.

23. Genus: **Acroloxus**, Beck. Napfschnecke.

81. Acroloxus lacustris, L. Seen-Napfschnecke.

Syn: Ancylus lacustris L.

Ist weit häufiger als die vorige Art und in den meisten stehenden Gewässern zu finden, besonders wenn dieselben stark durchwachsen sind. Sie hält sich da an schwimmenden Holzstückchen, sowie an der Unterseite verschiedener Wasserpflanzen, namentlich Stratiotes aloides und Hydrocharis morsus ranae, gerne auf. Uebrigens kommt sie auch in fliessenden Gewässern vor, z. B. in der Aue, wo ich sie in ziemlicher Anzahl mit der vorigen Species zusammen an grossen Steinen antraf; alle da aufgefundenen Exemplare zeigten eine von den Beimischungen der Aue herrührende Kruste. Im Oldenburgischen gehört diese Schneckenart zu den verbreiteten.

II. Classe: **Bivalvae** oder Muscheln.

IX. Familie: **Unionidae.**

24. Genus: **Anodonta**, Cuvier. Teichmuschel.

82. Anodonta mutabilis, Clessin. Veränderliche Teichmuschel.

a. Var. Cygnea, L. Schwanenteichmuschel. Kommt in grossen Exemplaren in den schlammigen Gewässern der Umgegend Bremerhavens und bei Oldenburg vor, scheint also nicht sehr verbreitet zu sein. Sie charakterisirt sich durch ihre beträchtliche Grösse und Breite, namentlich aber dadurch, dass der Wirbel fast in der Mitte der Muschel liegt und die

Epidermis sowohl bei jungen, als alten Exemplaren lebhaft gefärbt ist.

b. Var. cellensis. Schröter. Cellenser Teichmuschel. Ist viel weiter verbreitet als die vorige Varietät und findet sich in Teichen und kleineren Gewässern mit humosem Boden, sehr häufig z. B. in Oberneuland, sowie in den Waller Seen, woher auch die Exemplare des Bremer Museums stammen. Im Oldenburgischem kommt sie ebenfalls vor.

Durch ihre schmale, verlängerte Form, den aufgebogenen Schnabel und die dünnen zerbrechlichen Schalen unterscheidet sie sich von verwandten Varietäten. Die Oberneulander Exemplare zeigten meist eine dunkle Epidermis und abgeriebene Wirbel. Viele unsrer Gewässer sind wahrscheinlich desshalb so arm an Anodonten, weil dieselben durch die Abflüsse der Hemelinger Fabriken allmählig getödtet und ausgerottet sind. Im Steinhuder Meer (Hagenburger Kanal) dagegen habe ich sie in grossen Exemplaren gesammelt. Eine interessante Zwischenform A. Cygnea-cellensis Schröter kommt in Teichen bei Oldenburg vor, Anodonta cellensis Schröt. var. ponderosa C. Pfr. mit dickschaligem Gehäuse ist bei Seefeld durch Pastor Ricklefs aufgefunden.

c. Var. piscinalis Nils. Gemeine Teichmuschel. Sie liebt mehr die fliessenden Gewässer, wie z. B. die Weser, in welcher sie ziemlich weit verbreitet scheint; wenigstens erhielt ich, ausser den bei Vegesack und Blumenthal gesammelten Exemplaren, noch solche mit Spongilla lacustris Esp. von Elsfleth und Brake. Auch in den Zuflüssen der Weser, z. B. der Aue bei Steierberg und Liebenau, kommt sie vor. Besonders aber bevorzugt sie die mit starken Schlickablagerungen versehenen Ausbuchtungen der Unterweser zwischen den Schlengen. Gerade an diesen zuletzt genannten Fundorten, von welchen mir übrigens verschiedene durch die Auswürfe der Baggermaschinen versandet worden sind, wurden interessante Formen zu Tage geliefert, die Herrn Clessin veranlassten, die Varietät piscinalis Nils aufrecht zu erhalten, weil diese aufgefundenen Stücke (siehe Rossmässler fig. 416) sich in keinen andern Formenkreis einreihen liessen. Die Exemplare bei verhältnissmässig grosser Breite und sehr hervortretendem Schild behalten diese Eigenthümlichkeiten auch im Alter, während die übrigen Varietäten, die in ihren Jugendzuständen der vorliegenden sehr ähnlich sind, sich derselben entledigen.

d. Var. anatina, L. Enten-Teichmuschel. Sie vertritt die vorhergehende Varietät in der Hunte und kommt nach Mittheilung des Herrn von Heimburg auch in der Aue bei Zwischenahn vor. Eine eigenthümliche, der piscinalis nahestehende Form dieser Varietät findet sich in der Weser bei Vegesack und ist nach Clessin hierher zu stellen. Die Varietät anatina liebt langsam fliessende Gewässer, und da im Gebiete an

solchen eben kein Mangel ist, so dürfte sie weiter verbreitet sein.

Eiförmige Gestalt, sowie engstehende Jahresringe, (bei ausgewachsenen Exemplaren sind es etwa 7—8) liefern, nebst andern Merkmalen, Anhaltspunkte für ihre Bestimmung.

83. Anodonta complanata, Zieg. Zusammengedrückte Teichmuschel.

Sie kommt nur in fliessenden Gewässern vor und scheint in Bezug auf ihr Gebiet auf die Weser und Hunte beschränkt zu sein. Sie liebt die Buchten zwischen den Schlengen, namentlich solche Stellen, an welchen stärkere Schlickablagerungen stattfinden. In der Umgegend Vegesacks ist sie von sämmtlichen Anodonten die häufigste und findet sich wesentlich in zwei verschiedenen Formen, eine grössere, dunklere Form mit stark gewölbtem Unterrande und corrodirten Wirbeln. Var. elongata nennt sich dann die kleinere, stark verlängerte Form, die einen weniger gewölbten Unterrand hat; sie ist die bei weitem seltner vorkommende.

Mehrere Fundstellen in der Weser zwischen Vegesack und Blumenthal haben durch die Ausbaggerungen, Schlengenanlagen und Correcturen des Fahrwassers arg zu leiden gehabt und sind ihrem völligen Eingehen nahe. Während ich vor sechs bis sieben Jahren diese Art in grosser Anzahl und allen Altersstufen aufgefunden habe, (darunter stets einige Procent mit aufsitzenden Dreissenen) sind namentlich diese Doppelfunde in den letzten Jahren immer mehr zur Seltenheit geworden.

Die Anodonta complanata Zgl. ist von den vorher aufgezählten Varietäten der Gattung nicht nur durch ihre wenig bauchige Form und den stark gewölbten Unterrand, sondern auch durch Verschiedenheiten in der Kiemenbildung, eine gut unterschiedene Art. Exemplare mit stark corrodirten Wirbeln sind nicht selten, luxirte Schalen wurden nur ganz vereinzelt beobachtet.

25. Genus: **Unio**, Philippson. Flussmuschel.

84. Unio pictorum, L. Malermuschel.

Die Malermuschel kommt im Schlamm der Flüsse stellenweise häufig vor, so z. B. in der Weser und Hunte. Von der Weser aus hat sie sich in alle für gewöhnlich auch nicht mit ihr verbundenen Wasser der Umgebung verbreitet, wo sie sich oft zu Exemplaren von bedeutender Grösse entwickelt, bis zu 103 Mm. Länge.

Die Färbung der Schale ist gewöhnlich olivenfarben; bloss an ganz verschlammten Fundstellen kann man einen dunkleren Schlicküberzug beobachten. Unio pictorum wird nicht selten von Dreissena polymorpha Pall. bewohnt. Ein interessantes Exemplar mit verschobenen, in einen Winkel gestellten Schalen wurde durch Herrn Olsson in der Weser aufgefunden.

Die Var. limosus, Nilson, kommt zwischen der typischen Form vor, jedoch mehr auf schlammigem Grunde und daher stets mit dunklerer Epidermis. Die Unserseite bildet eine gerade Linie und

biegt sich nur wenig gegen den Hinterrand auf, namentlich aber ist das Hintertheil in einen stumpfen und gerundeten Schnabel ausgezogen. Die Wirbel sind meistens corrodirt.

85. Unio tumidus, Philippson. Aufgeblasene Flussmuschel.

In der Weser tritt sie noch häufiger auf als die vorige Art, die nur ganz bestimmte Plätze einnimmt. Unio tumidus findet man dagegen überall da und dort zerstreut, namentlich auch in den Anodontencolonien, die ich weiter oben erwähnt habe. Hier steckt sie im Schlamm der zahlreichen Weser-Buchten und zieht in demselben ihre langen, gewundenen Furchen. Auch im Zwischenahner Meer und seinem Zufluss, der Aue, ist sie durch Herrn von Heimburg endeckt worden.

Die meisten Exemplare sind bald heller, bald dunkler braun gefärbt, stark glänzend und oft mit vom Wirbel auslaufenden Strahlen geschmückt. In meiner Sammlung befinden sich Stücke von 5—90 Mm. Grösse.

Die Var. lacustris, Ross. kommt in verschiedenen Formen in der Hunte vor, ist auch einzeln in der Weser aufgefunden worden. Sie zeichnet sich durch verlängertes Hintertheil und wenig gebogenen Unterrand aus.

Zu dieser Varietät gehört auch eine kleine Form (U. tumidus, var. conus, Westerland, Fauna Suecica p. 573), welche Clessin in seiner „Excursions-Mollusken-Fauna" aus einem Landsee (?) bei Bremen*) und aus dem Ugleisee in Holstein (durch Herrn von Heimburg aufgefunden) angiebt.

86. Unio batavus, Lam. Batavische Flussmuschel.

Leben im Allgemeinen schon die Unionen mehr in fliessendem Wasser, so gilt dies doch ganz besonders von der vorliegenden Art, die bisher nur in der Weser und Hunte aufgefunden wurde. In den stehenden Gewässern fehlt sie bei uns gänzlich, ist überhaupt von den drei Arten bei weitem die seltnere. Sie zeigt meistens eine dunkle Färbung, welche oft noch durch einen dichten Schlammüberzug verdeckt wird; hell-olivenfarbige habe ich stets nur in einzelnen Exemplaren und dann meist mit schönen, vom Wirbel gegen die Ränder strahlig verlaufenden gelben Linien aufgefunden; kommt dann noch der charakteristische Glanz hinzu, so darf man die auf diese Weise gefärbte Unio batavus mit Recht schön nennen, besonders wenn die Zuwachsstreifen dunklere und hellere Schattirungen zeigen. An den oben beschriebenen Fundorten stecken die Flussmuscheln oft tief im Sand, mit U. pictorum, Anodonta complanata, Cyclas solida u. a. zusammen. Es fanden sich Exemplare mit vollständig erhaltenen Schalen, neben solchen, deren Wirbel ziemlich stark corrodirt erschienen, in einer Länge bis zu 59 Mm. bei 31 Mm. Breite und 22 Mm. Dicke. Auch diese Art dient der Dreissena als Anheftungsstelle; ich besitze ein solches Duplicat, bei welchem Hausbesitzer und Miether fast von derselben Grösse sind.

*) Die Exemplare sind durch Dr. von dem Busch an Rossmässler mitgetheilt.



Ausser der typischen Form kommt vor:

Variation crassus, Retz, mit sehr dicker Schale, gerundetem Vordertheil, gespitzt gerundetem Hintertheil und gebogenem Unterrand. — Es kommen in der Weser bei Vegesack auch Formen vor, welche der Unio pseudo-litoralis Clessin nahe stehen.

X. Familie: **Cycladidae.**

26. Genus: **Sphaeriastrum**, Scopoli. Kugelmuschel.

1. Gruppe: Sphaerium Bourguignat.

87. Sphaerium rivicolum, Leach. Ufer-Kugelmuschel.

Syn: Cyclas rivicola, Leach.

Diese schöne Muschel, die grösste ihrer Gattung, die bei uns vorkommt, findet sich in dem sandigen Grunde unserer bedeutenderen Flüsse und zwar stellenweise häufig. In der Weser trifft man sie oftmals an sandigen Ablagerungen, besonders zwischen den Schlengen; in ganz besonders grossen, kräftig entwickelten Exemplaren kann man sie an solchen Stellen beobachten, an welchen die verschiedenen Potamogeton-Arten wachsen. Fast noch häufiger ist sie an seichten Plätzen des linken Lesumufers zu finden, nahe vor dem Einfluss der Lesum in die Weser. Aus der Hunte hat Herr von Heimburg ihr Vorkommen constatirt. Ob sie in unseren Seen, z. B. in der Umgebung von Bederkesa, Ottersberg u. s. w. anzutreffen ist, darüber bin ich bis jetzt nicht in's Klare gekommen, bezweifle es übrigens, weil mir mit andern dort herstammenden Conchylien eine Schale der vorliegenden Species niemals in die Hände gelangt ist. Die aus der Weser gewonnenen Stücke sind stark gerippt, dickschalig, glänzend und von dunkelbrauner Farbe. Der Unterrand ist meist gelb; doch finden sich auch solche Exemplare, deren Schalen in der Wirbelgegend eine röthlichbraune Farbe zeigen und bis zum Unterrande in immer dunkler werdenden Schattirungen verlaufen. Das Perlmutter ging bei manchen der Muscheln in bläulichweiss über.

2. Gruppe: Cyrenastrum, Bourguignat.

88. Sphaerium solidum Norm. Feste Kugelmuschel.

Syn: Cyclas solida, Norm.

Sie findet sich mit der vorigen Art zusammen im Sande der Weser bei Vegesack, jedoch in weit geringerer Individuenzahl als Sphaerium rivicolum. Von anderen Fundorten des Gebietes ist sie mir bis jetzt nicht bekannt geworden; als eine die starke Strömung grösserer Flüsse liebende Muschel dürfte sie in der Lesum und Hunte schwerlich zu entdecken sein. In Binnenseen ist sie meines Wissens überhaupt bisher vermisst worden.

Wenn man nach anhaltendem Ostwinde und bei niedrigster Ebbezeit nach dieser Muschel sucht, so findet man gewöhnlich nur wenige auf dem Sande liegende Exemplare; die Mehrzahl hat sich aus Bedürfniss nach Feuchtigkeit tiefer zurückgezogen, verräth aber durch eine im feuchten Sand befindliche Oeffnung ihren

jeweiligen Aufenthaltsort, etwa 2—3 Centimeter unter der Oberfläche.

Die Exemplare, die ich aus der Weser gewonnen habe, sind sehr dickschalig und stark gerippt, mit aufgetriebenen, nur selten corrodirten Wirbeln; an diesen Merkmalen kann man sie von den andern hier vorkommenden Arten dieser Gattung leicht und sicher unterscheiden. Die Färbung ist graugelb, bald heller, bald dunkler, gewöhnlich mit breitem, sattgelbem Rand an der Unterseite.

3. Gruppe: Corneola, Clessin.

89. Sphaerium corneum, L. Gemeine oder hornige Kugelmuschel.

Syn: Cyclas cornea C. Pf.

In allen Gräben und stehenden Wassern des Gebietes ist sie die gemeinste Art des Genus Sphaerium; bisweilen findet sie sich auch in fliessenden Gewässern, z. B. in den sogenannten Fleeten oder Abzugsgräben, die das Wasser unserer Niederungen durch die Siele den Flüssen zuleiten. Auch aus den Seen und Teichen der Umgegend habe ich diese Muschel wiederholt erhalten, und zwar wurde sie vorzugsweise an solchen Stellen erbeutet, wo ein reicher Pflanzenwuchs sich fand, ihr Sitz war dann entweder zwischen den dicht verwachsenen Pflanzenstengeln oder in dem darunter befindlichen Bodenschlamm. Wie häufig sie in letzterem steckt, kann man am besten beobachten, wenn z. B. im Stedingerlande die Gräben gereinigt werden; dann finden sich im Auswurf derselben Hunderte dieser Muscheln in allen Stadien der Entwicklung.

Was die Färbung betrifft, so lassen sich hier namentlich zwei Gegensätze beobachten, hellere, gelbe Muscheln, und dann wieder dunklere, braune, die oft noch mit einem Schlammüberzug versehen sind. Der hellgelbe Rand der Unterseite fehlt nur bei solchen, die aus sehr humosem Wasser stammen; auch haben die Exemplare solcher Fundorte meistens dunkelbraune Wirbel.

Bisweilen, namentlich in den Gräben der Lesumbrooker Feldmark, entdeckte ich sehr dünnschalige Stücke, die übrigens in der Form mit den typischen übereinstimmen und wohl nur durch die Kalkarmuth jener Gewässer an der Bildung normaler Schalen verhindert waren.

Von Sphaerium rivicolum unterscheidet sich S. corneum durch ihre kleinere und weniger gestreifte Form, von Sph. solidum durch dünnere Schalen.

90. Sphaerium scaldianum, Norm. Schelde-Kugelmuschel.

Syn: Cyclas scaldiana, Norm.

Sie ist bisher von mir in wenigen Exemplaren in einer vom starkem Strome nicht berührten Bucht der Weser bei Vegesack aufgefunden, ausserdem nach Clessin noch aus der Elbe, Mosel und Schelde bekannt geworden, gehört mithin zu den Seltenheiten unsrer Molluskenfauna.

Durch Umrissform, Lage und Gestalt der Cardinalzähne, namentlich aber durch die aufgeblasene Schale, deren Wirbel auffallend aus der Mitte gerückt sind, unterscheidet sich Sphaerium scaldianum von den ihr verwandten Arten.

91. Sphaerium fragile, Clessin. Zerbrechliche Kugelmuschel.

1) Diese Species ist zuerst von mir in der Weser bei Vegesack aufgefunden und von Herrn Clessin in Martini und Chemnitz, Conchyliencabinet Ed. 2, pag, 75, Tafel 11, Fig. 18—26 abgebildet und beschrieben.

2) Sie findet sich mit Sphaerium rivicolum und solidum zusammen an solchen von der stärkeren Strömung wenig berührten Stellen der Weser, welche zwischen weit in den Fluss hinaus reichenden Schlengen eingeschlossen sind. Hier lagert sich sowohl Sand, als auch etwas Schlick ab, und gerade an solchen Plätzen mit sandigem Untergrunde, die mit einer dünneu Schlickkruste überdeckt sind, scheint diese Muschelart sich vorzugsweise gern aufzuhalten. Leider ist durch die grossartigen Stromanlagen und Baggerungen mit den bisher mir bekannten Fundstellen eine solche Veränderung vorgegangen, dass sie — schon früher keineswegs ausgiebig — augenblicklich gar keine Ausbeute liefern. Im vergangenen Sommer waren die Witterungsverhältnisse zu ungünstig und der Wasserstand erwies sich in Folge des andauernden Regens als zu hoch, um daran denken zu können, andere Fundplätze aufzusuchen; überdies war ich von Anfang Juli bis Mitte August von hier abwesend. Aus anderen Flüssen ist die Art, so viel mir bekannt, bisher nicht nachgewiesen; sie gehört also zu den Seltenheiten unsrer Molluskenfauna.

3) Die Muschel ist rundlich, mit aufgetriebenen, mittelständigen Wirbeln, fein gestreift, von bräunlicher Farbe und mit gelbem Bande an der Unterseite, sehr dünnschalig und zerbrechlich. Die Schlossleiste ist schmal, unter den Cardinalzähnen breiter. Die Länge der Muschel beträgt 11—11,5 Mm., die Breite 10, die Dicke 8 Mm.

4) Von den ihr nahestehenden Formen, z. B. von Sphaerium corneum, unterscheidet sich S. fragile weniger durch ihre Umrissform und durch Stellung und Form der Cardinalzähne, als gerade durch ihre Dünnschaligkeit und die damit zusammenhängende Verbreiterung der Schlossleiste. Diese ist nämlich so schmal, dass es einer solchen Verstärkung bedurfte, um den genannten Zähnen den nöthigen Raum zu verschaffen.

27. Genus: **Calyculina**, Clessin. Kugelmuschel.

92. Calyculina lacustris, Müll. Kapselförmige Kugelmuschel.

Syn: Cyclas calyculata, Drap.

Sie ist weit seltener und auch schwerer zu finden, als Sphaerium corneum; dennoch fehlt sie nicht an vielen Stellen des Stedingerlandes, Blocklandes und Lesumbrooks; Herr von Heimburg beobachtete sie in Fedderwarden. Clessin giebt als Wohnort für diese

Art nur schlammige oder von langsam fliessendem Wasser durchzogene Gräben an. Olsson und ich haben sie jedoch auch zu verschiedenen Malen in der Weser bei Vegesack aufgefunden und zwar mit Sphaerium solidum, rivicolum und anderen Bivalven zusammen, wobei allerdings die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass sie sich nur aus den Gräben ihrer Geburts- und Entwicklungsstätte hieher verirrt haben. Uebrigens ist dasselbe Verhältniss durch Friedel aus der Elbe constatirt, wo sie z. B. bei Teufelsbrücke vorkommt.*)

Die Art unterscheidet sich von den verwandten, hier sich vorfindenden desselben Genus leicht an den deutlich aufgesetzten Häubchen der kurzen Wirbelröhren, welche genau in der Mitte des Oberrandes liegen.

28. Genus: **Pisidium**, C. Pfeiffer. Erbsenmuschel.

1. Gruppe: Fluminina, Clessin.

93. Pisidium amnicum, Müll. Bach-Erbsenmuschel.

Syn: Pisidium obliquum, C.Pf.

Sie gehört zu den verbreiteten Arten der Gattung, findet sich aber bei uns nur in Flüssen mit starkfliessendem Wasser, wie in der Lesum, Weser, Hunte u. s. w.

Die Muschel steckt im Sande oder Schlamm und ist entweder während der Ebbezeit aufzulesen oder bei Niedrigwasser mit dem Seiher auszuwaschen.

Die Färbung der Exemplare schwankt zwischen graugelb und reingelb, wenn nicht ein Schlammüberzug dieselbe gänzlich verdeckt. Im letzteren Falle pflegen auch die Wirbel corrodirt zu sein.

Durch ihre Grösse (bis 11 Mm. lang) und Dickschaligkeit, sowie durch die in jeder Schale doppelt vorhandenen Cardinalzähne, ist die Species leicht und sicher von den verwandten Arten zu unterscheiden.

2. Gruppe: Rivulina, Clessin.

94. Pisidium supinum, A. Schmidt. Abschüssige Erbsenmuschel.

Syn: Pisidium fontinale, Drap.

1) Sie ist bis jetzt in wenigen Exemplaren in der Weser bei Vegesack von mir aufgefunden worden, in den Schlammablagerungen zwischen den Schlengen steckend; ausserdem kennt man sie bis dahin nur noch aus fünf andern deutschen Flüssen resp. Seen. Clessin spricht die Vermuthung aus, dass sie wahrscheinlich in ganz Deutschland vorkomme, jedoch schwer aufzufinden und ihrer geringen Grösse wegen wohl vielfach übersehen worden sei.

2) Die in meine Hände gelangten Exemplare zeigten dreieckige bauchige Schalen von gelblicher Farbe mit stark vom Wirbel abschüssigem Oberrande und abgestutztem Hinterrande. An diesen Merkmalen unterscheidet sie sich von der folgenden Art.

---

*) Siehe Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg 1871—1874. S. 187.

3. Gruppe: Fossarina, Clessin.

95. Pisidium henslowianum, Shepp. Spitze Erbsenmuschel.

Syn: P. acutum, L. Pf.

Sie findet sich nach Clessin im feinschlammigen Grunde langsam fliessender, tiefer Gewässer nnd gehört wegen dieser versteckten Lebensweise zu den schwer zu gewinnenden Arten. Bis jetzt ist durch Herrn von Heimburg ihr Vorkommen bloss aus der Hunte constatirt; doch lässt sich wohl mit Sicherheit annehmen, dass sie weiter verbreitet und nur ihrer Kleinheit und Verstecktheit wegen bisher übersehen worden ist.

Von den verwandten Arten ist sie an ihren spitzen, vorragenden Wirbeln sicher zu unterseheiden.

96. Pisidium fossarinum, Clessin. Graben-Erbsenmuschel.

Syn: P. fontinale C. Pf. P. cazertanum, Moq. Tand.

Findet sich mehr in Gräben und Bächen mit langsam fliessendem Wasser und ist nach Clessin eine weit verbreitete Art. Herr von Heimburg fand sie da und dort in Gräben der Umgegend Oldenburgs und bei Zwischenahn.

Diese Muschel ist von verwandten Arten nicht leicht zu unterscheiden, da die Exemplare der verschiedenen Fundorte sehr von einander abweichen. Als sicheres Erkennungsmerkmal giebt Clessin den stark gebogenen, halbmondförmigen Cardinalzahn der linken Schale, sowie die starke Verdickung des hintern Schenkels des gefurchten Cardinalzahns der rechten Schale an.

97. Pisidium pallidum, Jeffreys. Blasse Erbsenmuschel.

Sie kommt sowohl in fliessenden, als auch in stehenden Gewässern vor, ist nach Clessin wahrscheinlich über ganz Deutschland verbreitet, bisher aber nur von wenigen Orten nachgewiesen. In der Hunte und in einem Zuflussgraben des Zwischenahner Meeres ist sie bis jetzt durch Herrn von Heimburg aufgefunden worden.

An der verlängerten, schiefen Eiform ihrer Schale lässt sich Pisidium pallidum von den übrigen Arten unterscheiden.

98. Pisidium Scholtzii, Clessin. Scholtzes Erbsenmuschel.

Sie gehört zu den Seltenheiten unserer Fauna, da sie bisher nur von ganz wenigen Orten bekannt geworden ist. Herrn von Heimburg gebührt ebenfalls das Verdienst, das Vorkommen dieser kleinsten Pisidie Norddeutschlands in der Hunte constatirt zu haben.

Anmerkung: Die Aufzählung der bei uns sich vorfindenden Arten der Gattung Pisidium muss als eine vorläufige angesehen werden Wegen ihrer versteckten Lebensweise im Schlamm meist fliessender Gewässer entziehen diese kleinen Muscheln sich dem Auge des Beobachters leicht; dazu kommt noch die grosse Schwierigkeit in der sichern Bestimmung der einzelnen Arten, deren Zahl das scharfe Auge Clessins neuerdings wieder beträchtlich vermehrt hat. Auch die Variabilität der einzelnen Species trägt dazu bei, die Gattung Pisidium als eine der schwierigsten hinzustellen.

XI. Familie: **Dreissenidae.**

29. Genus: **Dreissena** van Beneden. Flussmiesmuschel.

99. Dreissena polymorpha, van Beneden. Vielgestaltige Flussmiesmuschel.

Syn: Tichogonia Chemnitzii, Rossm.

Sie findet sich in der Lesum, Weser und Hunte, jedoch nicht häufig. Entweder sieht man sie an der Unterseite von Holzflössen und Steinen in grösseren Klumpen beisammen, wie z. B. in den kleineren Hafenanlagen bei Bremen (Sicherheitshafen etc.) oder einzeln und dann oft in sehr schönen und grossen Exemplaren auf Unionen und Anodonten. Klumpenweise, wie Petersen sie auf letzteren Gattungen in der Elbe gefunden, habe ich sie aus der Weser bis dahin nicht erhalten können; eben sowenig ist es mir bis jetzt gelungen, festzustellen, wie weit sie die Weser hinaufgeht. Da Fahrzeuge von der Oberweser (Münden, Carlshafen, Höxter) häufig bei uns eintreffen und wieder zurück befördert werden, und da die vorliegende Art, trotz ihrer festsitzenden Lebensweise, sich bekanntlich mit solchen Schiffen über den grössten Theil Europas verbreitet hat, so darf man annehmen, dass sie auch in der Weser ihre Wanderlust nicht verläugnet, sondern an den ihr zusagenden Stellen Posto gefasst habe.

Die Färbung der hier beobachteten Exemplare ist in der Jugend hornfarben, mit bald helleren, bald dunkleren Zickzacklinien; im Alter zeigen die Muscheln eine fast schwarze Farbe ohne jede Spur von Zeichnung. In der Form stimmen die hiesigen Stücke ziemlich überein, so dass auf sie der Name polymorpha keinen Bezug hat.

Schnecken und Muscheln in Möwenhorsten.

Von Reinhard Kohlmann.

Wer Gelegenheit hat, auf unsern Nordseeinseln den sogenannten „Kobbenhorsten“ — Nestern der Silbermöwe Larus argentatus L. — einen Besuch abzustatten, wird die interessante Thatsache beobachten, neben den bereits mit Jungen besetzten, auf hohen Dünen im Schutze von Dünengräsern angelegten Horsten ganze Muschelsammlungen vorzufinden, deren Thiere nebst Crustaceen aller Art den jungen Möwen als Nahrung gedient haben. In unmittelbarer Nähe eines solchen Kobbenhorstes, welcher vom Verfasser auf der holländischen Insel Rottum besucht wurde, fanden sich folgende Arten vor: Buccinum undatum L., Litorina litorea L. in grosser Zahl, Cardium edule L. und Mytilus edulis L. in ganzen Klumpen, Tellina tenuis Da Costa und solidula Pult., Mactra stultorum L. und solida Lam., ein bereits stark abgebleichtes Exemplar von Mya arenaria L. und ein Exemplar von Scrobicularia piperata Lam. Da viele der Thiere nur theilweise den Schalen entnommen, andere ganz intact vorhanden waren, verbreitete sich um die Horste ein Geruch, welcher einen längeren Aufenthalt daselbst zur Unmöglichkeit machte.

Die Moosflora des niedersächsisch-friesischen Tieflandes.

Von Dr. W. O. Focke.

Während die Gefässpflanzen der nordwestdeutschen Ebene bereits an zahlreichen Punkten sorgfältig untersucht worden sind, ist über die Zellenpflanzen dieses Landstriches bisher erst wenig bekannt geworden. Um das Studium dieser Gewächse thunlichst zu fördern, habe ich zunächst die Nachrichten gesammelt, welche wir über die Verbreitung der Laub- und Lebermoose in diesem Gebiete besitzen. Ich hielt es für nützlich, mich nicht auf die Verzeichnisse zu beschränken, welche die nähere Umgegend von Bremen berücksichtigen, sondern habe die bisher veröffentlichten Mittheilungen über die Moosflora Ostfrieslands und der Gegend von Jever und von Celle in meine Zusammenstellung aufgenommen.

Das älteste Verzeichniss der bei Bremen wachsenden Pflanzen ist Hagemann's Specimen Florae Bremensis in Roth's Beitr. z. Botan. II S. 149 ff. Es finden sich dort (S. 188, 189) 11 Laubmoose und 2 Lebermoose aufgezählt, welche, so weit die Namen sicher zu deuten sind, zu den gewöhnlichsten Arten gehören. Ueber einzelne Funde von seltenen Moosen haben später Roth und Trentepohl Mittheilungen veröffentlicht, z. B. in Weber und Mohr's Botan. Taschenbuch. Das erste vollständigere Verzeichniss Bremischer Moose ist um 1811 von L. Chr. Treviranus zusammengestellt, aber niemals gedruckt worden. Es enthält 105 Laubmoose und 31 Lebermoose mit Angabe der Fundorte. Mit Ausnahme von 3 Laubmoosen sind diese Arten sämmtlich innerhalb eines Umkreises von drei Meilen um Bremen gesammelt worden, doch sind das linke Weserufer und die südöstlich von der Stadt gelegenen Striche kaum berücksichtigt. Die Bestimmungen sind correct und meist leicht verständlich; doch weiss ich nicht, was mit Hypnum plumosum Hedw. gemeint ist, dessen Standort nicht zu Brachythecium salebrosum passt. Unter Hypnum intricatum Schreb. wird Brachythecium velutinum zu verstehen sein, ferner rechtfertigt es sich wohl von selbst, wenn Hypnum praelongum L. als Eurhynchium Stokesii (in dem in Deutschland üblichen Sinne), Hypnum silvaticum Web. et M. als Plagiothecium denticulatum und Dicranum flexuosum Hedw. als Campylopus turfaceus gedeutet sind.

Das handschriftliche Verzeichniss von Treviranus hat offenbar als Grundlage für die Aufzählung der Bremischen Moose in Ph. Heineken's Werk: „Die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet“ (erschienen 1837) gedient. Es sind dort im Ganzen 166 Laub- und 37 Lebermoose aufgezählt, also beträchtlich mehr, als von Treviranus gefunden wurden. Ein Theil der Zusätze scheint direct oder indirect von den Jever'schen Botanikern herzurühren; dieselben würden sich daher gar nicht auf die nähere Umgegend von Bremen beziehen. Daneben finden sich auch einige Arten aufgeführt, deren Vorkommen in der norddeutschen Ebene schwerlich jemals von sachkundiger Seite behauptet worden ist, so namentlich Maschalocarpus gracilis Spr. und Bryum julaceum Schrad. Andrerseits fehlen aber häufige Arten, die Treviranus zufällig übergangen hatte, auch in dem Heineken'schen Verzeichnisse, so z. B. Camptothecium lutescens, die baumbewohnenden Barbula-Arten (latifolia, papillosa, laevipila), ja selbst Hypnum purum. Unter diesen Umständen können die Heineken'schen Angaben nicht als zuverlässig betrachtet werden, wenn auch die meisten Arten, die Heineken dem Treviranus'schen Verzeichnisse hinzufügt, wirklich bei Bremen wachsen.

Aus dem Jahre 1844 besitzen wir beachtenswerthe Nachrichten über die Kryptogamenflora der Umgegend von Jever. Karl Müller gab in der Botanischen Zeitung „Beiträge zu einer Flora cryptogamica Oldenburgensis“ heraus und H. Koch liess darauf „Zusätze und Berichtigungen zu K. Müller's Flora cryptogamica Oldenburgensis“ folgen. Die in diesen beiden Arbeiten abgehandelten Laubmoose finden sich Bot. Zeit. II. 1844 Sp. 17—22 (K. Müller) und Sp. 225—228 (H. Koch), die Lebermoose ebendas. Sp. 33—34 (K. Müller) und Sp. 250—251 (H. Koch). Es ist sehr zu bedauern, dass die Verfasser, die schon damals beide tüchtige Kryptogamenkenner waren, sich nicht vorher über ihre Mittheilungen verständigt haben. Koch's Berichtigungen und Vervollständigungen sind zum Theil von entschiedenem Werth, zum Theil aber auch etwas seltsamer und fragwürdiger Natur. Manche der von Koch bestrittenen Angaben Müller's sind später, wenn auch nicht für die Gegend von Jever, so doch für das angrenzende Küstengebiet bestätigt worden. Gelegentliche Notizen über die Moose von Jever und Wangeroog finden sich übrigens schon in früheren Aufsätzen der beiden Autoren, sind aber in jenen Verzeichnissen aus dem Jahre 1844 wiederholt worden. Im Allgemeinen sind die Bestimmungen beider Jever'schen Botaniker als richtig anzuerkennen.

Neuere Untersuchungen über die Laubmoose Ostfrieslands sind namentlich durch C. E. Eiben in Aurich angestellt worden. Derselbe gab eine Sammlung ostfriesischer Laubmoose in 150 Nummern heraus, welche 137 Arten (davon 7 einmal steril und einmal fruchtend ausgegeben, ferner 3 Formen von Hypnum cupressiforme, 2 von Sphagnum subsecundum und 1 von Sph. acutifolium) enthält. Ausserdem veröffentlichte er in den kleinen Schriften der Naturforsch. Gesellsch. in Emden XII S. 15 ein „Systematisches Verzeichniss der Laubmoose Ostfrieslands“ und gab in der Hedwigia wiederholt

Nachrichten über die Moose von Borkum und Norderney. Im Jahre 1872 lieferte er in den Abh. d. Naturw. Ver. z. Bremen Bd. III S. 212—216 einen „Beitrag zur Laubmoosflora der ostfriesischen Inseln", der auch in der Hedwigia erschien. Die Moosflora der Küstengegenden und der Inseln ist ungemein reich an einzelnen Seltenheiten, besonders an Bryum-Arten und Baumbewohnern. Bemerkenswerth sind namentlich: Eurhynchium demissum Br. et Schmp., Cryphaea heteromalla Brid., Entosthodon ericetorum C. Muell., Bryum calophyllum R. Br., Br. Marratii Wils., Orthotrichum pulchellum Hook. et Tayl., Splachnum sphaericum L. f. Dagegen fehlen den Küstengegenden manche sonst weit verbreitete Waldmoose. Es ist daher sehr erfreulich, dass auch für die entgegengesetzte Ecke unseres nordwestdeutschen Tieflandes eine neuere Zusammenstellung der dort vorkommenden Moose vorliegt, nämlich in C. Noeldeke's Flora Cellensis (1871). Dies Verzeichniss enthält kaum irgend welche Seltenheiten für die deutsche Flora, aber eine ganze Reihe von Arten, welche für Bremen, Jever und Ostfriesland noch nicht nachgewiesen sind. Aus der Noeldeke'schen Aufzählung ist für den vorliegenden Zweck das fragweise und ohne Standortsangabe aufgenommene Brachythecium Starkii zu streichen, ferner kann Eurhynchium praelongum, welches auf buntem Sandsteine bei Ilten wächst, nicht der Flora des Schwemmlandes zugezählt werden.

Zerstreute Angaben über die Moose des Gebietes finden sich noch in manchen Schriften, z. B. auch bei Milde. J. Röll, der früher einige Jahre in Bremen lebte, brachte in seiner Abhandlung über die thüringischen Laubmoose (Jahresb. Senckenb. Naturf. Ges. 1874—75) einzelne Angaben über Moose aus der Gegend von Bremen; namentlich erwähnte er, dass Atrichum tenellum im Lesumer Moor wächst. Bei dieser Gelegenheit mag bemerkt werden, dass die von H. Koch und K. Müller herrührende Angabe, Atr. angustatum finde sich bei Jever, später durch H. Koch als auf Irrthum beruhend anerkannt ist.

Durch vergleichende Benutzung der angegebenen Quellen ist das folgende Verzeichniss der aus dem nordwestdeutschen Schwemmlande bekannten Moose gewonnen worden. Alle nicht genügend verbürgten Angaben, namentlich aus dem Heineken'schen Katalog, habe ich theils ganz weggelassen, theils ohne Nummer aufgeführt. Lässt man diese nicht nummerirten Arten vorläufig ausser Acht, so darf das von mir gegebene Verzeichniss als zuverlässig, aber nicht als vollständig betrachtet werden. Bemerken möchte ich, dass zwei Arten, nämlich Pogonatum urnigerum und Encalypta vulgaris, bis jetzt nur aus dem Fährgrunde bei Vegesack bekannt sind, dass sie aber gegenwärtig schwerlich noch dort vorkommen dürften. Der Fährgrund ist eine wasserfreie, für unser Flachland ungewöhnlich tiefe und enge Schlucht, wie sie sich kaum in ähnlicher Gestalt irgendwo im Gebiete wiederfindet. Roth, dessen Wohnung in der Nähe lag, hat sie ohne Zweifel sehr genau durchsucht. In Folge des Zusammenwachsens der beiden an diese

Schlucht grenzenden Ortschaften Vegesack und Fähr ist die ursprüngliche Vegetation des Fährgrundes durch Plaggenhieb, Schuttablagerungen, spielende Kinder und weidendes Vieh gründlich zerstört worden, so dass die beiden Moose dort gewiss nicht mehr vorhanden sein werden. Es ist indess zu vermuthen, dass sie in unserm Flachlande noch irgendwo an ähnlichen Stellen vorkommen (die Encalypta habe ich z. B. an einem künstlichen Steinsitz gefunden).

Da das nachfolgende Verzeichniss unserer Moose auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen kann, so habe ich mich streng auf die bereits veröffentlichten Angaben beschränkt. Obgleich ich mich erst seit kurzer Zeit etwas eingehender mit dem Studium der Moose beschäftige, habe ich doch bereits mehrere Arten gefunden, welche für das Gebiet, und noch mehr, welche für die Bremer Lokalflora neu sind. Ich zweifle ferner nicht, dass auch andere nordwestdeutsche Moosfreunde im Stande sein würden, manche Beiträge zu liefern. Es ist indess meine Absicht, dieser ersten Zusammenstellung den Charakter eines „Prodromus“ unserer Moosflora zu wahren, dessen Inhalt sich auf einen summarischen Ueberblick über das bisher Geleistete beschränkt. Ich hege die Hoffnung, dass sich die neuen Entdeckungen rasch mehren, so dass es möglich sein wird, schon in wenigen Jahren erhebliche Nachträge zu liefern, für welche ich meine eigenen Beobachtungen verspare. Seitens des Bremer Naturw. Vereins ist mit der Anlage eines Kryptogamenherbars für unsere Gegend der Anfang gemacht. Eine derartige Sammlung, für welche möglichst vielseitige Beiträge erwünscht sind, wird für das Studium und die sichere Bestimmung der Arten in hohem Grade förderlich sein und werden spätere Publikationen an Zuverlässigkeit gewinnen, je mehr sie sich auf dies Herbar stützen können.

Statt der Standortsangaben habe ich in nachfolgendem Verzeichnisse einfach die Namen der Gewährsmänner angeführt, aus welchen die Gegend, in der die betreffende Art gefunden wurde (also Celle, Bremen, Jever, Ostfriesland), ersichtlich ist. N. bedeutet Noeldeke, T. Treviranus, H. Heineken, K. Koch, E. Eiben. Eine Zahl hinter dem E bezeichnet die betreffende Nummer des Eiben'schen Moosherbars; sie findet sich namentlich bei solchen Arten, über deren Vorkommen in Ostfriesland bisher keine gedruckten Nachrichten vorliegen.

I. Laubmoose.

Bryinae.

1. Hylocomium splendens (Hedw.) Br. et Schmp. — N. T. M. K. E.
2. — brevirostre (Ehrh.) Schmp. — N. E.
3. — loreum (L.) Br. et Schmp. – N. T. K. E.
4. — triquetrum (L.) Br. et Schmp. — N. T. M. E.
5. — squarrosum (L.) Br. et Schmp. — N. T. M. E.
6. Hypnum chrysophyllum Brid. — N.
7. — stellatum Schreb. — N. T. M. E.
8. — polygamum (Br. et Schmp.) Wils. — E.
9. — cordifolium Hedw. — N. T. K. E.

10. Hypnum giganteum Schmp. — N. E.
11. — purum L. — N. M. E.
12. — Schreberi Willd. — N. T. M. E.
13. — cuspidatum L. — N. T. M. E.
14. — stramineum Dicks. — N. T. E.
— trifarium Web. et M. — H.
— palustre Huds. — H.
15. — crista castrensis L. — N.
16. — molluscum Hedw. — N. T. K. E.
17. — commutatum Hedw. — T.
18. — rugosum L. — T. (Steril).
19. — uncinatum Hedw. — N. K. E.
20. — fluitans L. — N. T. M. E.
21. — lycopodioides Schwaegr. — N. M.? E.
22. — scorpioides L. — N. T. E.
23. — aduncum L. — N. T. K. E.
et var. revolvens. — N. E.
24. — Sendtneri Schmp. var Wilsoni Schmp. — E.
25. — vernicosum Lindb. — N.
26. — cupressiforme L. — N. T. M. K. E.
— pratense Koch — N.
27. Brachythecium albicans (Neck.) Br. et Schmp. — N. T. K. E.
28. — salebrosum (Hoffm.) Schmp. — N. H. K.
29. — velutinum (Dill.) Br. et Schmp. — N. T. M. E.
30. — rutabulum (L.) Br. et Schmp. — N. T. M E.
31. Camptothecium lutescens (Huds.) Br. et Schmp. — N. M. K. E.
32. — nitens (Schreb.) Schmp. — N. T. M. (? K.)
33. Amblystegium riparium (L.) Br. et Schmp. — N. T. M. E.
34. — irriguum (Wils.) Schmp. — N.
35. — serpens (L.) Br. et Schmp. — N. T. M. K. E.
— subtile Hoffm. — H. M. (? K.)
36. Plagiothecium undulatum (L.) Br. et Schmp. — N. M. K. E.
37. — silvaticum (L.) Br. et Schmp. — N. M. K.
38. — denticulatum (Dill.) Br. et Schmp. — N. T. K. E.
39. — silesiacum (Seliger) Br. et Schmp. — N. K.
40. Eurhynchium striatum (Schreb.) Br. et Schmp. — N. T. K. E.
41. — strigosum (Hoffm.) Schmp. — H. M.
42. — demissum (Wils.) Br. et Schmp. — E. (149.)
43. — murale (Hedw.) Br. et Schmp. — N. M.
44. — rusciforme (Hoffm.) Schmp. — N. T. M. ?
— piliferum (Schreb.) Br. et Schmp. — H.
45. — Stokesii (Turn.) Br. et Schmp. — N. M. E.
46. Homalothecium sericeum (L.) Br. et Schmp. — N. T. M. E.
47. Isothecium myurum (Poll.) Brid. — N. T. E.
48. — myosuroides (Dill.) Brid. — N. T. K. E.
49. Homalia trichomanoides (Schreb.) Br. et Schmp. — N. T.
50. Pylaisia polyantha (Schreb.) Schmp. — N. T. M. E.
51. Climacium dendroides (Dill.) W. et M. — N. T. M. E.
52. Antitrichia curtipendula (L.) Brid. — N. T. M. E.

53. Leucodon sciuroides (L.) Schwaegr. — N. H. M. E.
54. Neckera pumila Hedw. — N. E.
et var. Philippeana — N.
55. — complanata (L.) Hüben. — N. T. M. E.
— crispa (L.) Hedw. — H. M. (? K.)
56. Thuidium tamariscinum (Hedw.) Br. et Schmp. — N. T. E.
57. — recognitum (Hedw.) Lindb. — N.
58. — abietinum (L.) Br. et Schmp. — N. T.
59. — Blandowii (Web. et M.) Br. et Schmp. — N.
60. Anomodon viticulosus (L.) Hook. et Tayl. — N. H. M.
— attenuatus (Schreb.) Hüben. — H.
61. Leskea polycarpa Ehrh. — N. T. E.
et var. paludosa (Hedw.) — N. H. K.
— nervosa (Schwaegr.) Rabenh. — H.
62. Cryphaea heteromalla (Dill.) Brid. — M. E.
63. Fontinalis antipyretica L. — N. T. K. E
64. Buxbaumia aphylla L. — N. T.
65. Diphyscium foliosum (L.) Mohr — N. T.
66. Tetraphis pellucida (Dill.) Hedw. — N. H. Koch (sec. M.) E.
67. Polytrichum commune L. — N. T. M. E.
68. — juniperinum Willd. — N. T. M. E.
et var. strictum (Banks) Lindb. — N. E.
69. — piliferum Schreb. — N. T. M. E.
70. — formosum Hedw. — N. T. E.
71. — gracile Menz. — N. H. M. E.
72. Pogonatum urnigerum (L.) Br. et Schmp. — T.
73. — aloides (Dill.) P. Beauv. — N. T. M. E.
74. — nanum (Dill.) P. Beauv. — N. T. M. E.
75. Atrichum undulatum (L.) P. Beauv. — N. T. M. E.
76. — tenellum (Roehl.) Br. et Schmp. — E. (134). Röll.
77. Philonotis fontana (L.) Brid. — N. T. M. E.
78. — marchica (Willd.) Brid. — M.
79. Bartramia pomiformis (L.) Hedw. — N. T. E.
et var. crispa (Sw.) — M.
80. Gymnocybe palustris (L.) Fries — N. T. M. E.
81. Aulacomnion androgynum (L.) Schwaegr. — N. K. E. (106).
82. Paludella squarrosa Ehrh. — T.
83. Meesea tristicha (Funck) Br. et Schmp. — N.
— longiseta Hedw. — H.
— uliginosa Hedw. — H.
Amblyodon dealbatus (Dicks.) P. Beauv. — H.
84. Mnium punctatum L. — N. T. E.
85. — rostratum (Schrad.) Schwaegr. — H. K.
86. — cuspidatum Hedw. — N. H. K. E.
87. — affine Blandow. — N. H.
88. — undulatum (Dill.) Hedw. — N. T. M. E.
89. — hornum (Dill.) Hedw. — N. T. M. E.
— stellare Hedw. — H.
90. — cinclidioides (Blytt) Hüben. — N.

91. Bryum roseum (Dill.) Schreb. — N. T. K.
92. — bimum Schreb. — N. H. E.
93. — intermedium Brid. — E.
94. — erythrocarpum Schwaegr. — N. K.
95. — atropurpureum Web. et M. — N. K. E. (139).
96. — caespiticium L. — N. T. M. E.
97. — argenteum L. — N. T. M. E.
98. — capillare Hedw. — N. K. E.
99. — pallens Sw. — K. E.
100. — pseudo-triquetrum (Hedw.) Schwaegr. — N. T. M. E.
101. — turbinatum (Hedw.) Schwaegr. — N. T. M. (? K.) E. (136).
102. — pendulum (Hornsch.) Schmp. — K. E.
103. — inclinatum (Sw.) Blandow — N. H. M. E.
— lacustre Bland. — H.
104. — Warneum Bland. — H. E.
105. — calophyllum R. Br. — E.
106. — Marrattii Wils. — E.
107. — uliginosum (Bruch) Br. et Schmp. — E. (138).
108. Webera annotina (Hedw.) Schwaegr. — N. T. M.
— carnea (L.) Schmp. — H.
109. — nutans (Schreb.) Hedw. — N. T. M. E.
110. Leptobryum pyriforme (L.) Br. et Schmp. — N. K. E.
111. Funaria hygrometrica (L.) Sibth. — N. T. M. E.
112. — fascicularis (Dicks.) Schmp. — H. M. K. E.
113. Entosthodon ericetorum C. Muell. — K. E. (131).
114. Physcomitrium pyriforme (L.) Brid. — N. T. M. (? K). E.
115. Splachnum ampullaceum (Dill.) L. — N. T. M. E. (132).
116. — sphaericum L. f. — K.
117. Tetraplodon mnioides (L. f.) Schmp. — Trentepohl. T. M.
— urceolatus (Brid.) Br. et Schmp. — H. K.
118. Encalypta vulgaris Hedw. — T.
119. Orthotrichum diaphanum Schrad. — N. T. M. E.
120. — pallens Bruch — M.
121. — stramineum Hornsch. — K. E.
122. — patens Bruch — N.
123. — tenellum Bruch — M. E.
124. — pumilum Sw. — N. H. M. (? K.) E.
125. — fallax Schmp. — N.
126. — anomalum Hedw. — N. T. M.
127. — cupulatum Hoffm. — T.
128. — pulchellum Hook. et Tayl. — M. K. E.
129. — Lyellii Hook. et Tayl. — N. M. E.
130. — leiocarpum Br. et Schmp. — N. T. M. E.
131. — rupestre Schleich. — N.
132. — speciosum Nees — N. M. E.
133. — affine Schrad. — N. T. M. E.
134. — fastigiatum Bruch — M. (? ? K.).
et var. appendiculatum Schmp. — E.
135. — obtusifolium Schrad. — N. T. M.

136. Ulota Bruchii Hornsch. — N. M. E.
137. — crispa (Hedw.) Brid. — N. T. M. E.
138. — crispula Bruch — N. M. E.
139. — Ludwigii Brid. — N. M.
140. — phyllantha Brid. — M. E.
141. Zygodon viridissimus (Dicks.) Brid. — K. E.
142. Hedwigia ciliata Ehrh. — N. T. E.
143. Grimmia apocarpa (L.) Sm. — N. T. M. E.
144. — pulvinata (L.) Sm. — N. T. M. E.
145. — trichophylla Grev. — N. E.
146. Racomitrium heterostichum (Hedw.) Brid. — N.
147. — canescens (Dill.) Brid. — N. T. M. E.
148. — lanuginosum (Dill.) Brid. — T. M. E.
149. Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P. Beauv. — T.
150. Barbula ruralis (L.) Hedw. — N. T. K. E.
151. — latifolia (Bruch) Br. et Schmp. — N. K.
152. — papillosa Wils. — N. E. (141).
153. — laevipila Schwaegr. — N. K. E.
154. — subulata (L.) Brid. — N. T. M. E.
— tortuosa (L.) Web et M. — H.
155. — unguiculata (Dill.) Hedw. — N. T. M. E.
156. — fallax Hedw. — N. H.
157. — convoluta Hedw. — N.
158. — muralis (L.) Timm — N. T. M. E.
— rigida (Schreb.) Schultz — H.
159. Leptotrichum tortile (Schrad.) Hmpe. — N.
et var. pusillum (Hedw.) — N. M.
160. — homomallum (Hedw.) Hmpe. — N. H.
— pallidum (Schreb.) Hmpe. — H.
161. Ceratodon pupureus (L.) Brid. — N. T. M. E.
162. Didymodon rubellus (Roth) Br. et Schmp. — H. K.
163. Pottia lanceolata (Dicks.) C. Muell. — H. M.
— Starkeana (Hedw.) C. Muell. — H.
164. — truncata (L.) Fuernr. — H. M.
et var. intermedia (Turn.) Fuernr. — H. M.
165. — Heimii (Hedw.) Fuernr. — M. E.
166. — cavifolia Ehrh. — N. H. M.
167. Fissidens adiantoides (Dill.) Hedw. — N. T. K. E.
168. — incurvus (W. et M.) Schwaegr. — N.
169. — bryoides Hedw. T. M. (Steril!). E.
170. Leucobryum glaucum (L.) Schmp. — N. T. M. E.
171. Campylopus turfaceus Br. et Schmp. — N. M. E.
172. Dicranum undulatum Hedw. — N. H.
173. — palustre Lapyl. — N. E.
174. — Schràderi Web. et M. — N.
175. — spurium Hedw. — N. T. M.
176. — majus Turn. — N. K. E.
177. — scoparium L. — N. T. M. E.
— flagellare Hedw. — H.

178. Dicranum montanum Hedw. — N.
179. Dicranella heteromalla (Hedw.) Schmp. — N. T. M. E.
180. — varia (Hedw.) Schmp. — N. H. K. E.
181. — cerviculata (Hedw.) Schmp. — N. T. M. E.
et var. flavida — H.
182. Trematodon ambiguus (Hedw.) Hornsch. — N. H.
183. Dicranoweisia cirrhata (Hedw.) Lindb. — N. T. M. E.
184. Weisia viridula (Dill.) Brid. — T. M. E.
185. Gymnostomum microstomum Hedw. — H. E. (142).

Phascaceae.

186. Pleuridium subulatum (L.) Br. et Schmp. — N. T. M. E.
187. — nitidum (Hedw.) Br. et Schmp. — H. M.
188. Phascum cuspidatum Schreb. — N. T. M. E.
189. Sphaerangium muticum (Schreb.) Schmp. — H. K.
190. Physcomitrella patens (Hedw.) Schmp. — T.
191. Ephemerum serratum (Schreb.) Hmpe. — H. K. E. (126).

Andreaeaceae.

192. Andreaea rupestris (L.) Turn. — T.

Sphagnaceae.

193. Sphagnum cymbifolium Ehrh. — N. H. M. E.
194. — rigidum N. et H. — N. K. E.
et var. compactum Schmp. — E. (101).
195. — molle Sull. (Muelleri Schmp.) — N. ? E.
196. — molluscum Bruch — N. M.
197. — subsecundum Nees — N. M. E.
et var. contortum Schultz — K. E.
198. — fimbriatum Wils. — N. E.
199. — squarrosum Pers. — N. T. M. F.
200. — acutifolium Ehrh. — N. T. M. E.
201. — cuspidatum Ehrh. — N. H. M. E.
202. — laxifolium C. Muell. — Focke (Abh. Natw. Ver. Brem. II p. 420).

II. Lebermoose.

1. Sarcoscyphus Funkii (W. et M.) Nees [Jungermannia excisa Hoffm.] . . . . N. T. M.
2. Alicularia scalaris (Schrad.) Corda . . . . . . N. T. K.
3. Plagiochila asplenioides (L.) N. et M. . . . . . N. T. K.
4. Scapania nemorosa (L.) Nees. . . . . N.
5. — undulata (L.) M. et N. (Jungerm. resupinata Aut.) N. T. K.
6. — irrigua Nees. . . . . N.
7. — compacta (Roth) Lindenb. . . . . T.
8. Jungermannia albicans L. . . . . N. T. M.
9. — exsecta Schmid. . . . . N. T.
10. — Schraderi Mart. . . . . N.

11.	Jungermannia caespiticia Lindenb.	M.
12.	— crenulata Sm	N.
13.	— nana Nees.	N.
14.	— inflata Huds.	M.
15.	— ventricosa Dicks.	N. H.
16.	— bicrenata Lindenb. (intermedia Lindenb. ex pte.)	N.
	— excisa (Dicks.) Hook. (cf. Sarcoscyphus) . . .	T? M?
17.	— incisa Schrad.	N. T. K.
18.	— barbata Schmid..	N.
	— trichophylla L.	H.
19.	— setacea Web.	N. M.
20.	— divaricata Nees	N.
21.	— connivens Dicks..	N. K.
22.	— bicuspidata L.	N. T. K.
23.	Sphagnoecetis communis (Dicks.) Nees	N.
24.	Lophocolea bidentata (L.) Nees.	N. T. M.
25.	— heterophylla (L.) Nees	N.
26.	Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda	N. H.
27.	Calypogeia Trichomanis (Dill.) Corda	N. T. K.
28.	Lepidozia reptans (L.) Nees	N. T. L.
29.	Mastigobryum trilobatum (L.) Nees	H.
30.	Trichocolea tomentella (Ehrh.) Nees.	N. T.
31.	Ptilidium ciliare (L.) Nees.	N. T. M.
32.	Radula complanata (L.) Dmrtr..	N. T. M.
33.	Madotheca platyphylla (L.) Dmrtr.	N. H.
34.	Frullania dilatata (L.) Nees.	N. T. M.
35.	— Tamarisci (L.) Nees..	N. T. M.
36?	Fossombronia Dumortieri (Hüben. et Genth.) Lindb. (F. pusilla Nees ex pte.)	N. T.
?	— cristata Lindb. (F. pusillå β capitata Nees)	
37.	Pellia epiphylla Dill.	N. M.
38.	Blasia pusilla L.	T.
39.	Aneura pinguis (L.) Dmrtr.	T. K.
40.	— multifida (L.) Dmrtr..	T. K.
	— palmata (Hedw.) Dmrtr.	H.
41.	Metzgeria furcata (L.).	N. T. M.
42.	Marchantia polymorpha L..	N. T. M.
43.	Fegatella conica (L.) Raddi	N. H.
44.	Rebouillia hemisphaerica (L.) Raddi.	N. T.
45.	Lunularia vulgaris Mich..	N.
46.	Anthoceros punctatus L..	T. M.
47.	— laevis L..	N. H. M.
48.	Riccia glauca L.	N. T. M.
49.	— crystallina L.	M.
50.	— natans L.	N. T. M.
51.	— fluitans L.	N. T.
	b. canaliculata Hoffm.	M.

Erratische Gesteine

aus dem Herzogthum Bremen,

beschrieben von

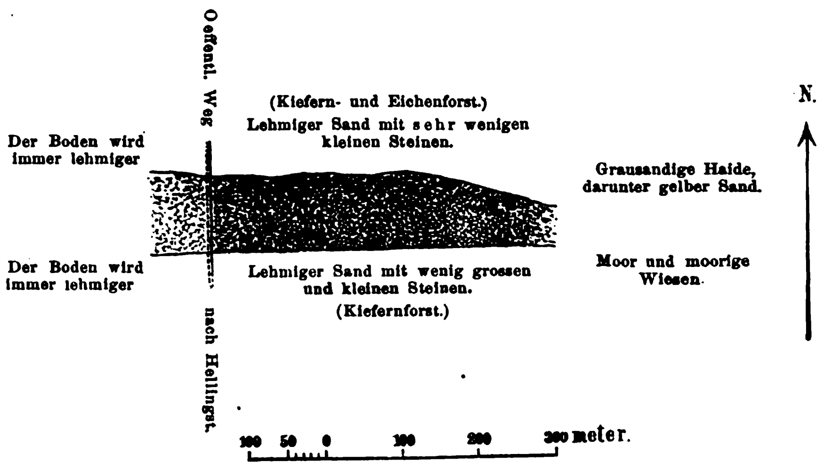
Heinr. Otto Lang.

Die vorliegende Arbeit beansprucht nicht, die an die Findlinge unserer germanischen Tiefebene angeknüpften Fragen nach der Herkunft derselben und nach der Art und Weise ihres Transports sowie ihrer Ablagerung erschöpfend zu beantworten; sie beschränkt sich auf die Beschreibung einer grösseren Anzahl erratischer Gesteine und bietet so einen nur sehr bescheidenen Antheil Material zur Erforschung und Erklärung derjenigen Verhältnisse, die wir unter dem Begriffe des germanisch-baltischen Diluvial-Phänomens zusammenzufassen pflegen.

Die Lagerstätte der untersuchten erratischen Gesteine.

Nach den freundlichen Mittheilungen der Herren Professor Dr. Fr. Buchenau in Bremen und D. von der Hellen auf Wellen unfern Stubben bei Bremen ist die Lagerstätte der meisten, im Nachstehenden beschriebenen erratischen Geschiebe eine Thalmulde im Gebiete des Wellener Baches, der in die Lune fliesst, einen Nebenfluss der Weser; nach den Angaben des Herrn von der Hellen liegt sie circa 15 m. über mittlerer Meereshöhe, hat stromähnliche Form und Lagerung, wie aus umstehender Skizze zu ersehen; sie nimmt die bezeichnete Thalmulde ihrer ganzen Breite nach ein und zwar so, dass die Mächtigkeit der Ablagerung in der Mitte der Mulde, durch Tiefenwachsthum, am grössten ist. Die Muldenränder erheben sich ganz allmählich um etwa 3 bis 4 m., welche Höhe sie in ca. 100 m. Entfernung von der Thalsohle erreichen; sie fallen nur an einer Stelle, am „öffentlichen Wege nach Hellingst" eigentlich steil ab und zwar auf eine Erstreckung von etwa 60 m. Länge, sind jedoch am nördlichen Mulden-Hang entschieden steiler als am südlichen und zwar auch noch über den Weg nach Hellingst hinaus in etwa 50 bis 60 m. Länge; gerade an der schmalsten Stelle der Mulde ist dieselbe an der Nordseite von einem etwa 1 m. hohem, steilerem Rande begrenzt. Das Terrain, in welches die Mulde eingesenkt ist, ist im Allgemeinen schwach wellig; die Wellen besitzen Ausdehnungen von 400 bis 500 m. Länge. — Im Süden und Norden

Lagerstätte der erratischen Geschiebe zu Wellen.



ist, wie aus beigegebener Skizze zu ersehen, die Lagerstätte bestimmt umgrenzt. Nach Osten zu nahm die Menge der Geschiebe bedeutend ab, so dass, obwohl keine eingehenderen Untersuchungen vorliegen, die östliche Grenze der Lagerstätte richtig eingezeichnet sein dürfte. Nach Westen zu ist die Lagerstätte, durch Rajolen des Bodens, sicher bis zum Hellingst'er Wege bekannt, dürfte sich jedoch noch 1000 bis 1200 m. weiter erstrecken. Bei einer zwischen 60 und 100 m. schwankenden Breite hat die sicher erkannte Lagerstätte demnach eine Länge von circa 450 m., bei einem Gefälle von etwa 1 : 400 (?) nach Westen.

Zu Oberst lagert eine 30 bis 60 cm. dicke Humusschicht, darunter lehmiger Kies, in welchen die Blöcke, Geschiebe und Gerölle in grosser Menge eingelagert waren, in einer Mächtigkeit von 1 bis 1,5 m., und dieser wiederum wurde von gelbem, zähem Lehme, zum Theil auch Mergel unterteuft. Der Kies, „grobkörnig, weiss, grau und röthlich" überwog an Menge, stellenweise sogar bedeutend, über die Geschiebe; im Mineral-Bestande wich er von den Geschieben ab, war, namentlich im Osten der Lagerstätte, reich an Feuerstein und „Hornstein", dabei von ziemlich constanten Mengungsverhältnissen und gleichem Korne. Die eingelagerten Geschiebe hatten sehr verschiedene Grösse und Form, so dass sie in ihren Dimensionen z. Th. bis zu den Constituenten des Kieses hinabsanken; selten erreichten sie Dimensionen von 1 m. und zwar ragten manche dieser grösseren Blöcke noch aus der Humusschicht heraus. Sie waren dabei dem Kiese nicht gleichmässig, weder nach Menge, noch nach Art eingemengt; „stellenweise fanden sich im circa 1 m. mächtigen Kiese nur wenige faustgrosse und einige grosse erratische Geschiebe von circa 45 bis 80 cm. Durchmesser;" auch in der Vertheilung der Gerölle nach ihrer Grösse war keine Regelmässigkeit festzustellen; ferner war von Schichtung im Kieslager nirgends eine Spur. Eine Andeutung von Gesetzmässigkeit

in der Lagerung liess sich vielleicht nur in dem Umstande erkennen, dass die grösseren Blöcke weniger in den unteren Niveaus des Kieslagers, mehr in den oberen oder sogar demselben auflagernd gefunden wurden, die kleineren unter und neben den grösseren lagerten. — Die grössten Blöcke lieferte, ebenfalls nach den Angaben des Herrn v. d. Hellen, der Granit, während die mittelgrossen mehr dem Gneisse, die kleinsten dem Syenite und Diorite, dem Sandsteine, Basalt (Basalt war sehr spärlich vertreten) etc. angehörten. Die grossen Blöcke waren z. Th. rundlich, z. Th. nur mit abgerundeten Ecken, z. Th. elliptisch, z. Th. mit 3, 4, 5 und mehr Seitenflächen, „spitz und stumpf nach den Enden"; die kleineren Gesteinsstücke waren fast sämmtlich mehr rundliche Gerölle, wenige von ihnen flache, platte Stücke; doch fanden sich auch scharfkantige Bruchstücke, und lagen manche zusammengehörige Bruchstücke noch nahe bei einander.

Ausser auf die Gesteine dieser Massen-Ablagerung erstreckte sich die Untersuchung noch auf ein Basaltgeröll vom weissen Berge bei Rechtenfleth, sowie auf mehrere Stücke, welche einem Geesthügel: „altem Diluvialboden mit Kies und Blöcken (Blocklehm) bestreut" bei Grüppenbüren, zwischen Bremen und Oldenburg, entnommen worden waren.

Auf den genannten Lagerstätten sind die untersuchten Geschiebe von den Herren Professor Dr. Buchenau und D. v. d. Hellen ausgewählt, resp. gesammelt worden; die Auswahl hat nicht nur solche Stücke getroffen, welche diesen Herren durch Bestand oder Structur besonders interessant erschienen, sondern auch und auf meinen speziellen Wunsch ganz besonders solche Gesteine, die sich durch ihre gewaltigen Massen oder durch ihre Gegenwart in einer grossen Menge von Geschieben als die wesentlichen Constituenten der Ablagerung darstellten.

Bildungsweise der Massenablagerung bei Wellen.

Auf den ersten Blick scheint die Annahme einer allmählichen Bildung dieser Massenablagerung ausgeschlossen zu sein, indem sich in dieser keine Spur von Schichtung erkennen lässt, die bei einer allmählichen Aufeinanderlagerung des Materials zu erwarten wäre. Und doch ist schliesslich, in Berücksichtigung der Massigkeit und der Form der Ablagerung keine andere Bildungs-Modalität möglich. Ein Wasserstrom hätte auf einmal nicht solche Massen bewegen und ablagern können und nehmen wir einen Eistransport zu Hülfe, nehmen wir an, dass hier bei früherer Meeresbedeckung ein Eisfeld oder Eisberg gestrandet sei und einen Moränen-Wall, den es mit sich geführt, auf einmal hier niedergeworfen habe, so spricht gegen diese Annahme die Mannigfaltigkeit des abgelagerten Gesteinsmaterials; eine Gletscher-Moräne kann immer nur die dem Gletscher benachbarten Gesteine aufweisen und ist der Natur der Sache nach die Zahl der Gesteins-Arten da eine beschränkte. — Und dass sich an dieser Stelle eine Untiefe im Diluvial-Meere befunden habe, an welcher Eisberge häufig strandeten

und ihren Ballast von Gesteinsblöcken und Gesteinsschutt ablagerten, dagegen spricht die Einlagerung der Gesteine in eine Mulde. Desgleichen erlauben die Boden-Reliefverhältnisse nicht, eine den Schwedischen åsars entsprechende Bildung anzunehmen.

Schon die stromähnliche Form der Lagerstätte muss uns auf den Gedanken bringen, dass das Material hier fluviatil, resp. alluvial, und zwar allmählich zusammengeführt und abgelagert worden ist. Nehmen wir an, es habe nach der Hebung der norddeutschen Tiefebene über das Meeresniveau hier ein Strom seine Wogen von Ost nach West gewälzt; derselbe besass gegen 60 m. Breite, oder man kann auch eine geringere Breite annehmen, bei der Voraussetzung, dass er sein Bett allmählich seitlich verschoben habe (gegen welche Annahme jedoch die Thatsache spricht, dass die Mulde in ihrer Mitte am Tiefsten, die Massenablagerung da am Mächtigsten ist). Nothwendig ist die Annahme eines starken Gefälles; das von Herrn v. d. Hellen abgeschätzte Gefälle der Lagerstätte von 1:400*) kommt nur bei jungen Flussläufen und bei Gebirgsflüssen vor (das grösste Gefälle der Weser beträgt von Münden bis Karlshafen 1:1810); mag man auch gegen die angegebene Höhe des Gefälles, welches unter jetzigen Verhältnissen gar nicht mehr exact abzuschätzen ist, misstrauisch sein, so ist doch wohl sicher, das hier ein bedeutenderes Gefälle vorhanden war, als die jetzigen schlammablagernden Flüsse der norddeutschen Tiefebene besitzen. Dieses bedeutende Gefälle besass der gedachte Strom gerade auf der beschriebenen Strecke. Wenn nun dieser Strom aus seinem oberen Stromgebiete Boden-Partien als Fracht mitbrachte, indem er theils selbst Erd-Partikel trug, theils mit Hülfe der erleichternden Eisschollen grössere Gesteins-Stücke transportirte, so konnte er auf dieser Strecke schnelleren Laufes die feiner zerriebenen und z. Th. auch leichteren Schlammpartikel nicht ablagern, sondern nur die gröberen bis groben Kiese und Geschiebe fallen und liegen lassen; und wenn auch vorübergehend Schlammpartikel hier einmal hafteten, so musste sie das hier kräftig fliessende Wasser wieder wegwaschen. Während also an Stellen trägeren Flusses die eventuell abgelagerten Geschiebe von Schlamm umhüllt und in dessen verhältnissmässig überwiegender Masse vereinzelt begraben wurden, erfolgte hier im Laufe der Zeit eine reine Kies- und Geröll-Ablagerung. Auf diese Ablagerung von Geschieben und Kiesen sowie auf die Auswaschung leichterer Schlammpartikel wird auch der Wechsel im Gefälle von Einfluss gewesen sein, den grosse Ströme in der Nähe ihrer Mündung in die See und zwar unter Einwirkung von Ebbe und Fluth erleiden, wie z. B. aus diesem Grunde, nach einer gütigen Mittheilung des Herrn regier. Bürgermeisters Dr. Kirchenpauer in Hamburg, für die Unterelbe ein constantes Gefälle sich gar nicht bestimmen lässt.

Die in den vorwaltend thonigen oder sandigen diluvialen Schichten der norddeutschen Ebene begrabenen Blöcke und Gerölle

*) Neuerdings glaubt Herr v. d. Hellen dasselbe etwas geringer, etwa 1:500 oder 1:550 schätzen zu müssen.



werden wohl auch sonst durch atmosphärische Wasser oder durch Bäche ausgewaschen. So finden sich, wie sonst im norddeutschen Flachlande häufig, gleich südlich der beschriebenen Thalmulde, etwa 1 oder 1½ m höher als diese, sehr grosse Blöcke, aus denen z. Th. 1½ bis 1¾ m lange Lagersteine gespalten wurden (diese Blöcke können möglicher und wahrscheinlicher Weise auch einmal bei Hochwasser und gleichzeitigem Eisgange des supponirten Stromes da abgelagert worden sein!); und auch von bedeutenderen Anhäufungen erratischer Blöcke und Geschiebe berichtet mein Gewährsmann, Herr v. d. Hellen, aus jener Gegend: „Südlich der Thalmulde, bei dem Dorfe Hellingst lagerten vor pp. 25 oder 30 Jahren an der Oberfläche des wenig welligen Terrains sehr viele erratische Blöcke, z. Th. auch jetzt noch. Dasselbe ist der Fall bei Oldendorf, südwestlich pp. 3 Km. von hier und bei Lübberstedt, südwestlich pp. 6 Km. von hier. Bei Oldendorf vorwiegend auf Lehmboden, bei Lübberstedt mehr auf Sand oder Kies. Bei Oldendorf vorwiegend in einer Thalmulde, die nach der Billerbeke (Bach, der in die Lune fliesst) mündet, bei Lübberstedt in stärker welligem Terrain fast überall; die Feldmark Lübberstedt hat an der Süd- und Südostseite die Hammeniederung (die Hamme fliesst, bei Lesum mit der Wumme vereint, bei Vegesack in die Weser), an der Westseite die Ausläufer der Billerbeke.“ — Solche Block-Anhäufungen können zwar wohl auch dadurch entstanden sein, dass an der betreffenden Stelle ein Eisberg gestrandet, resp. im Laufe der Zeit sich dieser Vorgang öfters wiederholt hat; dergleichen Bildung dürfte den erhabener gelegenen Blockanhäufungen zuzuschreiben sein, deren hohes Niveau die Existenz einer Untiefe oder Sandbank im Diluvialmeere wahrscheinlich macht; für die Mehrzahl der jetzt beobachteten Geröllanhäufungen dürfte jedoch die Erosion das nächstliegende Erklärungsmoment sein; durch die Erosion wurden die Blöcke gewissermassen ausgegraben, aus den sie umschliessenden Thon- oder Sandmassen ausgeschlämmt und blossgelegt. — Die von Herrn v. d. Hellen vorbeschriebenen Anhäufungen von Blöcken sind jedoch alle noch keine Massenablagerungen von solchen Massen, wie sie jene Wellen'er besitzt; hier müssen wir der bedeutenden Mächtigkeit des Lagers wegen einen Wasserlauf annehmen, der nicht nur auswäscht, sondern der auch Geschiebe und Blöcke zuführt. Dieser Strom muss nordwestliche Richtung gehabt haben, sowohl nach Beobachtung der Mulden-Neigung, als auch desshalb, weil sein nördliches Ufer das steilere war, denn nach einem Erfahrungssatze (da seine Gültigkeit als Lehrsatz bezweifelt wird) ist das steilere Ufer der Flüsse auf der nördlichen Halbkugel das rechte. Dieser supponirte Strom ist nun wahrscheinlich die Elbe gewesen, die damals ihre Wasser noch in der Richtung ihres jetzigen Mittellaufes weiter wälzte und an der Stelle der jetzigen Wesermündung in die Nordsee ergoss.

Die Fortsetzung dieses alten Elb-Flussbettes lässt sich auch noch sowohl vorwärts wie rückwärts verfolgen und zwar nicht nur durch Reichthum des Bodens an Geschieben, Geröllen etc., sondern auch in seiner Reliefform angedeutet. Herr v. d. Hellen,

den ich um diesbezügliche Forschung bat, berichtet, dass das Flussbett nach S.-O. auf etwa 6 bis 800 m noch erkennbar sei; „nach W. wird die Mulde immer breiter (resp. das Flussbett seichter; d. Verf.) und hat sie auf Entfernung von etwa 1 Km nahezu schon 3 bis 400 m Breite.“

Die Gerölle, Geschiebe und Kies-Partikel, welche wir in dieser Massenablagerung vor uns haben, entstammen also in ihrer Mehrzahl dem oberhalb der bezeichneten Strecke gelegenen Stromgebiete des supponirten Flusses, sie sind Bestandtheile derjenigen Gesteinsmassen und -schichten gewesen, in welche sich der junge Fluss sein Bett eingrub. Auf weite Erstreckung hin bildeten aber im kurz vorher erst zurückgewichenen Diluvialmeere abgelagerte Schichten und Gesteinsmassen die Oberfläche dieses Stromgebietes, welches man in Beziehung zur betrachteten Stromstrecke als das Erosionsgebiet bezeichnen kann. Andere als diluviale Ablagerungen kommen bei der Massenhaftigkeit dieser und ihrer durch ihre Jugend bedingten Lockerung, ihrer durch Bestand und Structur gegebenen Prädisposition für die Erosion hier nicht in Betracht. Wir können also dreist annehmen, dass die Bestandtheile der Massenablagerung diluvialen Schichten und zwar, wenigstens die schweren, daher schwierig und nicht weit transportablen grossen Blöcke und Gerölle, den diluvialen Ablagerungen benachbarter Regionen, d. i. des j e t z i g e n unteren S t r o m g e b i e t e s der Weser entstammen. In diese diluvialen Schichten etc. sind die Gerölle etc. vom Diluvial-Meere abgelagert worden. Forschen wir nun der Heimath dieser Gerölle und Blöcke nach, so gilt diese Arbeit nicht ihrer Natur als Flussgerölle, sondern als vormaliger diluvialer (erratischer) Gerölle und Geschiebe.

Indem wir diese Modalität des Transports der Gerölle annehmen, müssen wir allerdings auf die Hoffnung verzichten, aus den äusseren Formverhältnissen der gefundenen Gesteinstücke in jedem Falle einen Schluss ziehen zu können auf die Art und Weise ihres diluvialen Transportes, indem der spätere fluviatile Transport möglicher Weise die Spuren der bei jenem erlittenen mechanischen Einflüsse verwischt haben kann, resp. alle äusseren Formverhältnisse Producte des letzteren sein können. Viele Gesteinstücke sprechen durch gerundete Formen und geglättete Flächen allerdings dafür, dass sie mechanischen Einwirkungen lange Zeit hindurch ausgesetzt waren, als deren Motor nach der nächstliegenden Wahrscheinlichkeit die Stromthätigkeit der Elbe zu betrachten wäre (doch giebt Jordan, Mineralog. u. chem. Beob. 1800 S. 50 auch von Geschieben aus dem „Erosionsgebiet“, nämlich von denjenigen der Lüneburger Haide, die doch wohl noch keiner fluviatilen Einwirkung ausgesetzt waren, an, dass sie vollkommen abgerundet und geglättet seien: „weder eine Ecke noch Kante lässt sich an denselben deutlich erkennen, ja einige unter ihnen sind vollkommen kugelrund“); andere dagegen verlangen in der guten Erhaltung ihrer Absonderungsformen, bei glatten, ebenen Flächen und nicht abgerundeteren Kanten und Ecken, als wie die entsprechenden Gebilde

in anstehenden Massen zu besitzen pflegen, die Annahme eines sanfteren Transportes. Für diese Stücke ist also ein längerer und unvermittelter Transport durch fliessendes Wasser immerhin unwahrscheinlich, zumal wenn durch eine äussere continuirliche Verwitterungsrinde die Annahme hinfällig wird, dass sie ihre jetzige Form erst durch Spaltung oder Zertrümmerung an Ort und Stelle erhalten haben.

Allgemeine geologische Beziehungen der Findlinge.

Wenn ich die Erklärung vorausschickte, dass ich mit dieser Arbeit nicht eine Lösung der hochwichtigen geologischen Fragen, welche an die Diluvial-Ablagerungen der germanisch-baltischen Niederungen geknüpft werden, versuchen könne und wolle, so beruht dieser Verzicht auf der Ueberzeugung, dass das hiermit zugeführte Material das bis jetzt angesammelte noch nicht so weit ergänze, um auf jene angedeuteten Fragen eine abschliessende Antwort zu geben. Noch muss ich mich der Ansicht von Sartorius von Waltershausen anschliessen, der diesbezüglich in seiner Arbeit über „die Klimate der Gegenwart und der Vorwelt“ Haarlem 1865, sagt: .... „Eine genügende Theorie möchte der Zukunft vorbehalten sein; sorgfältiges Baumaterial dafür zu sammeln, ist die Aufgabe der Gegenwart“. Nur solches Baumaterial soll diese Arbeit bieten und ich bedaure nur, dass ich dasselbe nicht in derjenigen Zubereitung bieten kann, in welcher ich es bieten möchte. Der Erfüllung dieses letzteren Wunsches waren entgegen in erster Linie der Umstand, dass ich die skandinavisch-finnischen Gesteine nicht an Ort und Stelle kennen lernen konnte und auch nach Handstücken mir nur wenige bekannt geworden sind (vergl. das Nachwort); ferner dass mir auch betreffs der Findlinge der norddeutschen Niederungen aus anderen Gegenden verhältnissmässig wenig Vergleichsmaterial zu Gebote stand, und endlich, dass aus der Masse von auf die hier in Betracht kommenden Verhältnisse bezüglicher Literatur (Reisebeschreibungen der nordischen Länder, Beschreibungen einzelner Gesteins-Arten und Gesteins-Vorkommen aus jenen Gegenden, sowie auch der Findlinge einzelner Gebiete) nur sehr wenig sich brauchbar erwies, indem in den meisten Fällen diejenigen Untersuchungen, welche nicht mit den wissenschaftlichen Mitteln der Neuzeit ausgeführt wurden, keinen sichern Anhalt boten.

Trotzdem diese unter obbenannten ungünstigen Verhältnissen ausgeführte Arbeit einen höheren Werth als den der Zuführung neuen Bau-Materials für die zukünftige Theorie nicht beanspruchen kann, giebt das hier bearbeitete Material doch schon einige Winke betreffs der Art und Weise des germanisch-baltischen Diluvialphänomens, die meiner Meinung nach verdienen, besonders hervorgehoben zu werden, damit sie bei der weiteren und ausgedehnteren Erforschung des Diluviums Berücksichtigung finden können.

Für die Diluvialablagerungen der germanisch-baltischen Niederungen wird jetzt mehr als bezüglich der entsprechenden Ablagerungen anderer Gegenden die Frage ventilirt, ob sie ihre Bildung der Drift oder dem Landeise, d. h. einem Gletscher verdanken,

ob also, um die Autoritäten zu nennen, Charles Lyell's oder Otto Torell's Ansicht die richtige sei.

Es ist bekannt, dass Gletscher, falls sie nicht Hochebenen aufruhen (wie dies z. B. von der nahezu 24 □Meilen grossen Gletscher-Decke des Jostedalsbreden in Norwegen bekannt ist, für welche jedoch der wissenschaftliche Nachweis als Gletscher noch nicht genügend erbracht ist, indem sie möglicher Weise auch ein Firn-Feld darstellen kann), Ströme darstellen, welche, wie ein Fluss seinem Bette, Thälern eingelagert sind und eine Bewegung thalabwärts erkennen lassen. Gegenüber entgegenstehenden Ansichten haben nun verschiedene Forscher, z. B. auch Rütimeyer (Thal- und See-Bildung, Basel 1869) nachgewiesen, dass die Gletscher nicht selbst Thal bildend wirken, dass ihre mechanischen Einwirkungen minimal sind im Verhältnisse zu ihren Massen. Der Gletscher geht demnach dem Thale nach, das er schon vorfindet; er kann dasselbe nicht verlassen und sich in ein anderes eingraben, wie etwa ein Fluss sein Bett verlegen kann. Dasselbe Thal wird auch immer denselben, kürzeren oder längeren Gletscher, nie einen anderer Herkunft führen und die Blöcke und der Schutt, welche der Gletscher vor seinem Stirnende aufhäuft, werden immer nur dem einzigen Gletscherthale (mit seinen zugehörigen Seitenthälern) entstammen, es werden sich immer nur diejenigen Gesteinsarten und Gesteinsvarietäten unter ihnen finden, welche in dem betreffenden Gletschergebiete anstehen. Die Manigfaltigkeit derselben kann bei der Beschränktheit des Gebietes keine grosse sein, selbst nicht bei sehr langen Gletscherthälern, weil lange Thäler auch geologische „Längsthäler“ zu sein pflegen, welche in der Manigfaltigkeit der Gesteinsarten den „Querthälern“ meist nicht gleichkommen. Ist die Manigfaltigkeit an Gesteinsarten für die Gletschermoräne schon eine beschränkte, so muss die verhältnissmässig grosse Anzahl der Gesteinsstücke identischer Art sogar Eintönigkeit bei ihnen bewirken.

Nehmen wir nun an, ein grosser Gletscher habe mit Hilfe der Seiten-, Grund- und vieler Mittel-Moränen einst die erratischen Gesteine nach Deutschland transportirt, so konnte ein beliebiger Punkt der Stirnmoräne seinen Schutt und seine Blöcke immer nur von einem entsprechenden Punkte des Firnfeldes (das den Gletscher speiste), sowie von denjenigen Partien des Gletscherbettes erhalten, welche der betreffende Gletschertheil berührte. Der leichteren Anschauung wegen können wir uns auch jenen grossen Gletscher durch Längsschnitte, welche durch eventuelle Mittelmoränen bezeichnet waren, in eine Summe paralleler, schmaler Gletscher zerlegt denken; ein jeder solcher Gletscher führte nur Gerölle von seinem eigenen, besonderen Firnfelde zu seinem Stirnende und konnte dieselben höchstens mit denen seiner beiden Nachbarn vermengen; das betreffende Gletscher-Stirnende bekam nur Blöcke aus immer denselben Gegenden und musste in den auf diese Weise resultirten Ablagerungen eine gewisse petrographische Eintönigkeit herrschen, indem die einmal vertretenen Gesteinsarten gleich in einer grossen Anzahl von Stücken vertreten waren.

Im Gegensatz dazu finden wir sowohl bei den in der norddeutschen Niederung verstreuten Blöcken wie bei den in Massenablagerungen aufgespeicherten eine grosse Manigfaltigkeit der Gesteinsarten und spricht schon diese Manigfaltigkeit meiner Meinung nach entschieden gegen einen Gletschertransport der Findlinge, sowie gegen einen diesem entsprechenden, den Geschieben einer Gegend gemeinsamen Ursprungs-Punkt, wohl aber für ein sehr ausgedehntes Heimathsgebiet derselben; sehr viele unter sich verschiedene Gesteine müssen auch sehr vielen verschiedenen Punkten oder Gegenden, d. h. eben einem sehr ausgedehnten Gebiete entstammen. Bei der Massenablagerung von Wellen, für die ich diese Manigfaltigkeit der Gesteinsarten im höchsten Grade constatiren konnte, ist allerdings der Einwurf nicht auszuschliessen, dass für dieselbe als fluviatile Bildung die Manigfaltigkeit durch eine bedeutende Erstreckung des Fluss-Erosionsgebietes gegeben sein könnte. Ich verweise aber darauf, dass auch für solche Massenablagerungen (Steinpflaster) erratischer Gesteine, für welche die Annahme fluviatiler Bildung nicht wahrscheinlich oder nicht erwiesen ist, die Manigfaltigkeit der Gesteinsarten constatirt ist; so sagt z. B. E. F. Glocker von den nordischen Geschieben um Breslau (Nova acta nat. cur XXIV, 418): „Bezeichnend für das Zusammenvorkommen dieser Geschiebe ist es, dass stets Geschiebe der manigfaltigsten Art untereinander oder nahe beisammen liegen und zwar auch in Räumen von geringer Ausdehnung. Wenn auch Geschiebe von einer Gattung, z. B. Granitgeschiebe, in einem District vorherrschend sind, so sind sie doch immer von den verschiedensten Abänderungen. Niemals hat man, so viel mir bekannt ist, Geschiebe von einerlei Art in einer Gegend beisammen gefunden. Wie dieses von Schlesien gilt, so hat man eben diese Beobachtung auch in Brandenburg und Pommern gemacht."

Es würde mich nun der Einwurf nicht überraschen, dass die gefundene Manigfaltigkeit nur eine scheinbare sei, nämlich ein Ausfluss derjenigen Mängel, welche den nur in der Studirstube ausgeführten petrographischen Arbeiten anhaften. Von der ungeheuren Zahl von Gesteinarten, welche schon bei den nordischen Geschieben unterschieden worden sind, und die der gewissenhafte Petrograph, wenn er in seiner Arbeit auf die Studirstube beschränkt ist, auseinander hält, mag allerdings wohl ein sehr hoher Procentsatz sich nur als durch locale Verhältnisse bedingte Abarten und Varietäten anderer erweisen, sobald die Untersuchung der heimathlichen Gesteinsvorkommnisse die Verknüpfung analoger Gesteinspartien zu einem Ganzen ergeben haben wird; es bleibt aber voraussichtlich auch dann noch die Zahl der an einem Orte vergesellschafteten verschiedenartigen Gesteine eine zu hohe, um für diese das Herkommen aus einem beschränkten Heimathsgebiet, wie solches die Gletscher-Theorie voraussetzt, unwahrscheinlich erscheinen zu lassen.

Diese Manigfaltigkeit in den Gesteinsarten erklärt sich dagegen leicht bei Annahme der Drift und des Transportes der Findlinge durch Eisberge und Eisfelder. Dass auch bei Annahme der Drift

eine gewisse Constanz in den Bahnen der Eisberge und Eisfelder und ihres Ballastes von Geröllen gegeben ist, liegt in dem Begriff einer Drift als regelmässiger Strömung. Es werden auch durch sie die Eisberge eines Gletschers in der Regel nach ein und derselben Region getrieben und erklärt sich dadurch der auch von Glocker in obigem Citate erwähnte Umstand, dass einzelne Regionen betreffs ihrer Findlinge eine in den Gesteinsarten oder in dem massenhaften Auftreten einzelner Gesteine zum Ausdruck gelangende, besondere Eigenthümlichkeit aufweisen. So ist es von den Findlingen Preussens und der westlichen Provinzen Russlands bekannt, dass unter ihnen finnische Gesteine dominiren, so werde ich z. B. auch nachweisen, dass im Gegensatz zu anderen deutschen Niederungen, wo unter den Geschieben der Gneiss gegenüber dem Granite vorwaltet, für Niedersachsen das Umgekehrte gilt. Auch die unter den Petrefacten führenden Geschieben verschiedener Regionen constatirten Differenzen lassen sich z. Th. auf diese Weise erklären.*)

Ist also auch bei einer Drift die Constanz im Transport-Wege die Regel, so ist dies doch eine Regel mit zahlreichen Ausnahmen, welche durch meteorische Verhältnisse, besonders Aenderungen der Windrichtungen bedingt werden. Diese zahlreichen Ausnahmen dienen uns aber nicht allein zur Erklärung der Manigfaltigkeit der Gesteinsarten in den Findlingsablagerungen in einer be-

*) Man kann sich solche Differenzen auch dadurch erklären, dass die Drift-Strömungen in Folge von Hebungen und Senkungen ganzer Regionen andere Wege einschlugen oder in ihrem Laufe aufgehalten wurden und so dem ursprünglichen Ablagerungsgebiete des Eis-Ballastes nicht auch diejenigen Gesteine zugingen, welche bei den eventuell durch säculare Hebungen beeinflussten Erosions-Verhältnissen des Heimath-Gebietes erst später zum Versandt kamen. Diesen Grund giebt K. Martin für die bekannte Thatsache, dass unter den Petrefacten-führenden Geschieben in den Niederungen links der Elbe die tieferen, untersilurischen Schichten nicht vertreten sind, an, in seiner Arbeit über Niederländische und Nordwestdeutsche Sedimentärgeschiebe, Leiden 1878; indem er die Heimath aller silurischen Geschiebe in den Russischen Ostseeprovinzen sucht, erklärt er die allgemeine Verbreitung der obersilurischen Geschiebe dadurch, dass zu jener Zeit, als bei einer successiven Erhebung des Landes und allmählicher Trockenlegung der silurischen Schichten Esthlands die obersilurischen Gesteine von dort zunächst zur Verbreitung gelangten, die Drift noch freie Bahn hatte bis über das jetzige Elb-Bett hinaus, während später die Ausbreitung der untersilurischen Gesteine nach Westen durch das Mecklenburgisch-Pommersche Plateau verhindert wurde. Diese scharfsinnig ermittelte Ursache jener Erscheinung darf jedoch nur dann als die einzige gelten, wenn man für alle Geschiebe die Heimath in einem verhältnissmässig beschränkten Gebiete, hier also in Esthland sucht, wie dies Martin aus von ihm angeführten Gründen für die silurischen Geschiebe annehmen zu müssen glaubt. Eine solche Annahme erscheint mir aber für die Geschiebe massiger gemengter Gesteine nicht statthaft, eben wegen ihrer grossen Manigfaltigkeit; lässt man diese einem ausgedehnteren Gebiete entstammen, so wird man die von Martin angeführte Ursache immer als einen wohl zu beachtenden Umstand zur Erklärung vieler Detailverhältnisse heranziehen, aber nicht als die alleinige und Grundursache der allgemein wiederkehrenden Erscheinung anerkennen müssen. Näher liegt es eben bei erwähnter Annahme, allgemeine Verschiedenartigkeiten der abgelagerten Gesteinsmassen durch verschiedene Heimath zu erklären.

schränkten Region, sondern auch des Umstandes, dass Stücke ein und desselben Gesteins unter den Findlingen sehr ausgedehnter oder von einander sehr entfernter Distrikte gefunden werden können. Die Verbreitung der Blöcke eines und desselben Gesteins in verschiedene, entlegene Gegenden ist eine Erscheinung, welche meiner Meinung nach sich durchaus nicht durch Annahme eines Gletschertransportes erklären lässt.

Auch ein rationelles Verhältniss zwischen der Länge der Transport-Bahn und der Manigfaltigkeit der Gesteinsarten ist durch die Annahme einer Drift gegeben: je längere Zeit ein Eisberg getrieben wird, um so wahrscheinlicher ist seine Abweichung von der normalen Bahn; es wird darnach die Manigfaltigkeit der Gesteinsarten unter den Findlingen eine um so grössere sein müssen, je entfernter die Ablagerungs-Region vom vergletscherten oder vereisten Gebiete ist, welches die Eisberge und Eisfelder liefert. Dementsprechend finden wir auch z. B. unter den spärlichen erratischen Geschieben Thüringens die verhältnissmässig grösste Manigfaltigkeit, indem man da selten mehrere Stücke findet, von denen die ursprüngliche Zugehörigkeit zu einem und demselben Gesteine wahrscheinlich ist.

Dass auch die nach Norden zu zunehmende Häufigkeit und Massigkeit (Grösse) der Geschiebe, welche von allen Forschern constatirt wurde, sich am Besten durch Annahme des Drift-Transports erklären lässt, ist schon von vielen Seiten hervorgehoben worden.

Indem sich die vorstehenden Betrachtungen als Winke für die zukünftigen Theoretiker bei der Bearbeitung meines Arbeitsmaterials wie von selbst ergaben, kann ich doch jetzt nicht weiter auf die Frage nach der Art- und Weise des Diluvialphänomens eingehen, wenn ich nicht meinen an das genannte Arbeitsmaterial gebundenen Standpunkt verlassen will. Zum Schluss will ich aber nicht unterlassen, meiner Ansicht Ausdruck zu geben, dass auch die Diluvial-Bildungen des Nordens, mit denen sich schon eine so grosse Anzahl anerkannt tüchtiger Forscher beschäftigt haben, zur Zeit in der einen Beziehung noch zu wenig untersucht sind, dass man die Bildungen und Einwirkungen von Gletschern sicher unterscheiden könne von denen schwimmenden Eises. Ich will diesbezüglich nur andeuten, dass mir z. B. die „Ra“ genannten Gebilde in Norwegen zwangloser durch die von Sartorius von Waltershausen (a. a. O. 289) vertretene Theorie erklärt erscheinen, denn als Moränen. Insbesondere bedauere ich, dass man noch nicht Gletscher-Ritze und -Schrammen von den durch schwimmende Eisschollen bewirkten unterscheiden gelernt hat; die von Waltershausen angegebenen Unterscheidungs-Merkmale beider dürften wenigstens nur in aussergewöhnlich günstigen Fällen sicher zu constatiren sein.

Die Art der Untersuchung.

Um dem Zwecke der Arbeit zu genügen, Material für eine zukünftige zusammenfassende Darstellung und Bearbeitung des Diluvial-Phänomens zu bieten, war es nöthig, die den beschriebenen

Lagerstätten von den auf Seite 1 genannten Herren entnommenen und mir übersandten Gesteins-Stücke möglichst eingehend zu untersuchen und genau zu beschreiben. Denn wenn keine ausführlicheren Beschreibungen der Gesteine vorliegen, ist es für denjenigen, der auf Grundlage der Literatur Vergleiche zwischen den Gesteinen ziehen soll und muss, oft eine Unmöglichkeit, auch nur eine Wahrscheinlichkeit der Uebereinstimmung von an verschiedenen Orten gefundenen Gesteinen anzunehmen. Ich selbst musste diesen Umstand bei Benutzung der einschlägigen Literatur behufs Vergleichung der untersuchten Stücke mit den Gesteinsarten des Nordens oder mit Findlingen aus anderen Gegenden sehr schmerzlich empfinden und konnte die wenigsten Literaturangaben wirklich benutzen; bei der Mehrzahl der benutzten aber vermochte ich nicht mehr als nur die Wahrscheinlichkeit der Uebereinstimmung anzudeuten. Grösseren Werth als den der Wahrscheinlichkeit wird man allerdings wohl nie einem auf Grund einer Beschreibung und ohne Autopsie angestelltem Vergleiche zuschreiben können und haben die Beschreibungen insofern ihren Hauptwerth, zu einem autoptischen Vergleiche aufzufordern, wo ein solcher durch die Verhältnisse ermöglicht ist. In diesem Falle ist solche Möglichkeit schon angebahnt, indem das untersuchte Material, bis auf das wenige bei der Untersuchung selbst consumirte, von dem naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen, dem es gehört und auf dessen Veranlassung die vorliegende Arbeit unternommen wurde, fernerhin aufbewahrt werden wird. Bei der bekannten Liberalität dieses Vereins unterliegt es keinem Zweifel, dass das Material jedem Forscher zur Nach-Untersuchung, Vergleichung oder sonstigen Benutzung auf Verlangen zugänglich ist und habe ich, um ein Wiederfinden und Vergleichen zu erleichtern, nicht unterlassen, die an jedem Gesteinsstücke befestigte Nummer auch in der Beschreibung desselben anzugeben; die Reihenfolge dieser Nummern ist eine ganz willkürliche oder vielmehr zufällige; sie wurde wesentlich bedingt durch die Zeitfolge im Empfang der mir zugesandten Gesteinsstücke. Bei den Gesteinen aus der Massenablagerung von Wellen habe ich als unnöthig die immer wiederkehrende Angabe des Fundorts meist unterlassen, bei den Gesteinen der andern Lagerstätten aber allemal letztere genannt.

Wenn wie gesagt die eingehendste petrographische Untersuchung und Schilderung auch hier des ins Auge gefassten Zweckes wegen am Erwünschtesten wäre, so verbinden sich doch auch wieder verschiedene Umstände, um eine dergleichen Untersuchung, die für jedes Gestein einen sehr bedeutenden Aufwand von Mühe und Zeit verlangt, als diesen Aufwand nicht lohnend hinzustellen

Darauf weist zuvörderst der Umstand hin, dass wir es hier nur immer mit Stücken zu thun haben, von denen von vorn herein gar nicht fest steht, dass sie wirklichen Gesteinen entstammen. Ist es für den Petrographen, der den wissenschaftlichen Werth seiner Disciplin in ihren geologischen Beziehungen schätzt und die Gesteine nicht nur als Mineral-Aggregate, sondern als Glieder der

Erdkruste erforscht, schon schmerzlich, wenn er bei einer grossen Reihe von Gesteinen und eine lange Zeit hindurch sich auf solche Untersuchungen beschränken muss, welche man im Raume der Studirstube ausführen kann, und sind die Ergebnisse dieser nichts destoweniger mühsamen Untersuchungen in vielen Fällen schon dadurch eines höheren wissenschaftlichen Werthes beraubt, dass hier ihre Relationen zum Gesteine als Ganzem, zu seinen morphologischen, Lagerungs- und Verband - Verhältnissen nicht erforscht und enthüllt werden können, so erscheint es vollends als Verschwendung von Zeit und Arbeitskraft, bei Stücken unbekannter Herkunft viele Mühe aufzuwenden, da ihre Abkunft von wirklichen Gesteinen nicht erwiesen, nur wahrscheinlich ist. Nicht jedes Mineralaggregat nämlich besitzt den Werth eines Gesteins; nur ein solches dürfen wir so bezeichnen, welches bei verhältnissmässiger Constanz in Zusammensetzung und Structur an dem Aufbau der Erdkruste in wesentlicher und hervorragender Weise Theil nimmt; neben diesen Bausteinen der Erdkruste finden sich aber noch viele sonstige Mineralaggregate, welche entweder wegen ihrer unbedeutenderen Masse oder wegen der Unbeständigkeit und Zufälligkeit ihrer Eigenschaften kein tieferes geologisches Interesse verdienen, denen aber unter Umständen sehr wohl Stücke entstammen können, die von Stücken wirklicher Gesteine zu unterscheiden unmöglich ist (wenn man eben nur nach den Stücken urtheilen soll). Dieses Misstrauen gegen Gesteinsstücke unbekannter Herkunft darf wohl entschuldigen, dass an manchen Stücken die eingehendere Untersuchung abgebrochen wurde. Den geübteren Forscher lehrt eben oft das Gefühl schon, ob ein ihm vorgelegtes Stück einem wahren Gesteine entstamme oder nicht, und so habe denn auch ich, der sich allerdings nicht der grossen Uebung rühmen kann, die viele Fachgenossen besitzen, mich von meinen Erfahrungen leiten lassen, und nach Verhältnissen urtheilend, die oft jeder Definition spotten oder wenigstens eine sehr umständliche Darlegung erfordern würden, manche Stücke als Pseudo-Gesteinsstücke von der eingehenderen Beschreibung ausgeschlossen; bei anderen habe ich wenigstens meine Zweifel ausgesprochen.

Ein anderer Umstand, der zu grossen Aufwand von Mühe und Zeit verbot, ist der, dass es nicht in allen Fällen möglich ist, nach kleinen Bruchstücken ein Gestein systematisch richtig zu bestimmen; derjenige Grund dieses Uebelstands, den ich an späterer Stelle (vgl. Granit) erörtert habe, ist allerdings von keinem grossen Belang, indem der Forscher, welcher diese „Acten" benutzt, diesen Umstand im Auge behalten muss, er beeinträchtigt aber doch immer etwas den Werth der betreffenden Untersuchungen. Wichtiger ist die Thatsache, dass die in erratischen Geschieben auftretenden Gesteine sich meist in mehr oder minder verwittertem Zustande finden; je weiter die Umsetzung, Verwitterung oder Zersetzung an einem Gesteinsstücke vorgeschritten ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit der richtigen Bestimmung seines Bestandes im frischen Zustande und damit seiner Abstammung. Denn wenn wir auch von einem in der Umbildung,

Verwitterung und Zersetzung begriffnen Gesteine nach noch erhaltenen Resten der frischen Gesteinsgemengtheile, nach der Art und Weise, in welcher die von der Umsetzung eingeschlagnen Bahnen verschlungen sind, endlich nach dem Umsetzungs-Producte selbst in der Mehrzahl der Fälle den Gesteinsbestand im frischen Zustande mit ziemlicher Sicherheit ermitteln können, so doch nicht in allen. Es ist einerseits constatirt, dass dasselbe Umsetzungs-Product nicht nothwendig auf die Identität in der ursprünglichen, frischen Substanz schliessen lässt, sondern aus verschiedenartigen Materialien hervorgegangen sein kann; andrerseits, dass auch dasselbe Gestein verschiedenartige Umsetzungsproducte, bei Modification der Umsetzungsverhältnisse liefern kann. Das vielleicht im Norden anstehende Gestein, welchem Findlinge der norddeutschen Ebene entstammen, muss in seinen verwitterten Partien durchaus nicht mit seinen verwitterten Findlingen übereinstimmen und auch für diese Findlinge ist solche Uebereinstimmung unter sich keine Nothwendigkeit; die Verschiedenartigkeit der Einbettung derselben, in Sand oder in Lehm etc., sowie die der Vergesellschaftung mit anderen Geschieben muss auch in den Umsetzungsproducten derselben zum Ausdruck kommen und wir sind dann nicht im Stande, von den durch einfache und in manigfacher Weise complicirte Verwitterung umgewandelten Gesteinsstücken ihre einheitliche Abstammung zu erkennen oder nachzuweisen. Die „Gesteinsart“ systematisch richtig zu bestimmen, gelingt auch da wohl noch in den meisten Fällen, aber zur Wiedererkennung des einzelnen Gesteins-„Vorkommens“ gehen da fast alle Zeichen verloren. Der Endzweck der Arbeit, der Nachweis der Ursprungs-Gesteine und der Verbreitung der diluvialen Findlinge, wird aber durch diesen Umstand so sehr beeinträchtigt, dass es räthlich erscheint, die vollständig verwitterten Gesteine von der eingehenderen Beschreibung auszuschliessen, da durch die letztere, abgesehen von der Vergeudung an Arbeitskraft und Zeit, möglicher Weise noch unrichtige Folgerungen und Schlüsse veranlasst werden könnten; es erschien mir jedoch andrerseits geboten, diejenigen verwitterten Gesteinsstücke, welche noch eine leidlich sichere, systematische Bestimmung erlauben, der Statistik wegen anzuführen. Mehr oder weniger sind allerdings die meisten erratischen Findlinge schon von der Verwitterung ergriffen und da oft grade diejenigen Verhältnisse, welche den zur Wiedererkennung des Gesteins-Vorkommens behilflichen Habitus bedingen, zuerst von der Umsetzung alterirt werden (z. B. die Färbung einzelner Gemengtheile etc.), so dürfte die von mir je nach den Umständen abgemessene, mehr oder minder grosse Beschränkung der petrographischen Untersuchung und Beschreibung der einzelnen Gesteinsstücke wohl gerechtfertigt sein.

Diese Beschränkung habe ich zuerst in Richtung der chemischen Untersuchung eintreten lassen, indem ich von der chemischen quantitativen Gesteins-Analyse ganz abgesehen habe; jedem Petrographen und Chemiker gegenüber dürfte diese Beschränkung keiner Entschuldigung bedürfen und würde in der That erst besondere

Motivirung nöthig sein, wenn man auf die quantitative Analyse von Gesteinsbruchstücken unsicherer Herkunft Zeit und Mühe verwenden wollte. Betreffs der qualitativen chemischen Untersuchung einzelner Gemengtheile habe ich mich auf einzelne und einfache Reactionen beschränkt, die an den betreffenden Stellen angegeben sind und durch die Umstände erfordert schienen; so habe ich häufig das Verhalten gegen Salzsäure geprüft oder aber die Wirkung hoher Wärmegrade beobachtet.

Die an und für sich schon, insbesondere aber für die Gesteins-Systematik wichtige Frage, ob der Feldspath eines Gesteins, event., bei Gegenwart verschiedenartiger Feldspathe, der an Menge unter ihnen vorwaltende, Kalifeldspath (Orthoklas) sei oder den Natron-Kalk-Feldspathen (Plagioklas) zugehöre, habe ich nicht allein auf Grund makroskopisch oder mikroskopisch beobachteter lamellarer Viellingsbildung zu entscheiden gesucht, indem ich das Trügerische dieser Diagnose*) schon bei anderer Gelegenheit erkannt hatte (vergl. d. Beitr. z. Physiographie gesteinsb. Miner. I. in Nachrichten v. d. K. Ges. d. Wiss. z. Göttingen 1877, 589); sondern von der Ueberzeugung geleitet, dass es petrographisch wichtiger ist, das Alkali-Radical des betr. Feldspathes zu erkennen, als wie sein Krystallsystem, habe ich zur Ermittelung dieser Natur das Hauptgewicht auf den chemischen Weg gelegt und erst in zweiter Linie die krystallographisch-optischen Verhältnisse in Betracht gezogen. Die Schwierigkeiten derartiger Bestimmungen hier noch darzulegen, erscheint überflüssig, da dieselben in für die Gesteinskunde interessirten Kreisen allgemein bekannt sein dürften. Der von Szábo aufgestellten Methode einer (sogar chemisch quantitativen) Unterscheidung der Feldspathe nach Schmelzbarkeit und Flammenfärbung bin ich eine Zeit lang gefolgt, habe dieselbe aber dann verlassen, da sie mir zu wenig exact erscheint in Anbetracht der inconstanten Grösse und Form des zu untersuchenden Feldspathsplitters, sowie der Menge des Reagens**); für eine Methode, die ungenaue und nur ungefähre Resultate giebt, war sie mir auch zu umständlich. Ich habe desshalb, weil ich, wie gesagt, von der Ueberzeugung geleitet wurde, dass die Hauptfrage die sei, ob ein vorliegender Feldspath ein Kalifeldspath sei oder nicht, meine Untersuchnng meist auf den Versuch beschränkt, eine Kalifärbung der Schmelzflamme zu erhalten. Wenn auch wohl kein Kalifeldspath den normalen Gehalt von 16,89°/o K_2O erreicht, so erscheint mir doch das an den Begriff

*) In den hier beschriebenen Gesteinen besassen jedoch, um diese Notiz gleich vorauszuschicken, alle nach chemischen Reactionen als Natron-Kalk-feldspathe erkannten Feldspathe auch vorzugsweise lamellare Viellingsstructur.

**) Die vielversprechende, neue chemische Methode Bořicky's (Archiv d. naturw. Landesdurchf. v. Böhmen, III. 5. Abth.) wurde mir erst im Laufe der Arbeit bekannt; ich konnte dieselbe, welcher betreffs quantitativer Abschätzung der constituirenden Metalle doch ersichtlich auch noch grosse Unsicherheit anhaftet, schon desshalb nicht mehr anwenden, weil mir keine Kieselfluorwasserstoffsäure von der erforderlichen Reinheit, die nicht in Glas-, sondern nur in Blei- und Platin-Gefässen dargestellt war, zu Gebote stand.



eines Kalifeldspaths geknüpfte Verlangen gerechtfertigt, dass derselbe im leidlich frischen Zustande soviel Kali enthalte, um der Flamme eine erkennbare Färbung zu geben, wenn man einen dergl. Splitter von etwa $^1/_2$—1 Cubikmillimeter Volumen, von Gypspulver umhüllt im Schmelzraume eines Bunsen'schen Brenners 2 Minuten lang glüht. Tritt und zwar auch bei mehrfacher Wiederholung des Versuchs keine Flammenfärbung ein, so halte ich mich für berechtigt, den betr. Feldspath nicht als Kalifeldspath anzuerkenen und ihn dagegen den Natron-Kalkfeldspathen zuzurechnen. Auf diese Weise habe ich da, wo die Grösse des Feldspathkorns es erlaubte, die Bestimmung der Feldspathe durchgeführt und die betreffenden Gesteine darnach den Orthoklas- oder den Plagioklas-Gesteinen zugewiesen. Dabei lässt sich allerdings die Gefahr nicht vermeiden, dass Kali-Plagioklas-, d. h. Mikroklin- führende Gesteine bei den Orthoklas-Gesteinen, und Natron-Orthoklas führende Gesteine bei den Plagioklasgesteinen mit unterlaufen können. Diese Gefahr erscheint mir aber nicht schrecklich, weniger desshalb, weil Mikroklin und Natron-Orthoklas überhaupt nicht sehr verbreitet sind und dabei auch Mikroklin unter dem Mikroskop ziemlich gut charakterisirt ist, als vielmehr aus dem schon angeführten Grunde, dass petrographisch die Gruppirung der Feldspathe nach ihren chemischen Beziehungen wichtiger erscheint, als nach krystallographischen, so dass auch die systematischen Bezeichnungen Orthoklas - Gesteine und Plagioklas - Gesteine nur als abkürzende Synonyme aufzufassen sind für „Kalifeldspath“ resp. „Natron-Kalkfeldspath führende Gesteine.“

Bei der mikroskopischen Untersuchung unterliess ich übrigens unter günstigen Umständen niemals den Versuch, den Typus der Feldspath - Gemengtheile auch auf optischem Wege zu ermitteln, wobei ich vorzugsweise den von M. A. Michel Lévy, ann. d. mines, 1877, novembre gegebnen Daten Vertrauen schenkte.

Solche Gesteine, welche Erz-Partikel als im Dünnschliff unter dem Mikroskope undurchsichtig bleibende Gemengtheile besassen, habe ich, um einen Wink betreffs der Natur dieses Erzes zu erhalten, stets auf Magnetismus geprüft und zwar nach der Hauy'schen Methode des doppelten Magnetismus.

Die phaneromeren Gesteine einer mikroskopischen Untersuchung zu unterwerfen habe ich in der Mehrzahl der Fälle unterlassen; einmal desshalb, weil sie meist von der Verwitterung schon ergriffen waren und, wie angeführt, die eingehende Untersuchung verwitterter Gesteine dem in's Auge gefassten Endzwecke der Arbeit wenig dienen kann, andrerseits aus dem Grunde, weil die als Findlinge verbreiteten phaneromeren Gesteine anderer Fundpunkte in der Mehrzahl doch nur makroskopisch untersucht worden sind und untersucht werden; zur Vergleichung genügt hier also meist schon die Beschreibung des makroskopischen Befundes. Solche Vergleichung nach makroskopischem Befunde wird bei diesen Gesteinen die gewöhnliche sein und bleiben; denn da doch nicht jeder in den Norddeutschen und Baltischen Ebenen gefundene, resp. selbst bis in die Gegend von Kiew versprengte Findling mikroskopisch unter-

sucht werden kann, wird sich die Vergleichung in der Mehrzahl an die nach makroskopischem Befunde gegebnen Charakteristiken dieser phaneromeren Gesteine knüpfen, weil letztere eben ihren Bestand am Leichtesten und Unmittelbarsten erkennen lassen und, trotzdem diese Vergleichung gegenüber der auf mikroskopische Beobachtung basirten, wenig Sicherheit bietet, wird sie doch vielleicht wegen ihrer Extension, wegen der Menge des Vergleichs-Materials für den geologischen Endzweck am Fruchtbarsten sein.

Die kryptomeren und aphanitischen Gesteine dagegen wurden durchweg der mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Eingehender beschrieben wurden von ihnen auch nur diejenigen, welche, abgesehen von ihrem guten Erhaltungszustande, Verhältnisse des Bestandes oder der Structur, sei es des Gesteins im Ganzen oder einzelner Gemengtheile besassen, welche für die Vergleichung dieser Gesteine mit anderweitigen Vorkommnissen wichtig erschienen. Bei der Beschreibung habe ich mich der in der petrographischen Literatur üblichen Ausdrücke und termini technici bedient und halte es nur für nöthig, eine einzige der von mir gebrauchten Bezeichnungen näher zu motiviren. Es ist unbedingt nicht statthaft, von den Gesteins-Gemengtheilen diejenigen krystallinischen Individuen, welche in Folge äusserer Einflüsse, besonders wegen ihrer innigen Vergesellschaftung (Raumbehinderung) mit den anderen Gemengtheilen die ihrem innern Gestaltungstriebe entsprechende, gesetzmässige Form (Krystallform) nicht ausbilden konnten, die also zum Theil oder völlig von Contactflächen begrenzt werden, noch als Krystalle zu bezeichnen. Spiegeln solche Individuen wenigstens noch einen bestimmten Formtypus wieder, so kann man sie darnach bezeichnen, z. B. als Körner bei isometrischem Habitus, bei lamellarem als Tafeln, Blättchen, Schuppen etc und entsprechend bei einseitiger Verlängerung als Säulen, Stengel, Fasern oder bei mikroskopischen Dimensionen als Mikrolithe etc. Eine auf alle diese nicht von regelmässiger Krystallgestalt begrenzten Individuen ausdehnbare und für die ganz regellos umschriebenen krystallinischen Individuen insbesondere passende Bezeichnung hat meiner Meinung nach Vogelsang in dem Ausdrucke Krystalloid geboten. Vogelsang hat allerdings diesen Ausdruck eigentlich nur für eine Wachsthumsform oder Entwicklungsstufe der Krystallindividuen gegeben (vgl. die Krystalliten, S. 43) und zwar eben für diejenige, wo die Individuen in Folge äusserer Einflüsse noch der gesetzmässigen Krystallform entbehren, in ihrer Configuration aber doch schon Spuren des ihnen innewohnenden Gestaltungsdranges (Promorphismus Lévy's) erkennen lassen. Es erscheint mir nun aber vollkommen gestattet, von dem Begriff der Wachsthumsform abzusehen und alle krystallinischen Individuen mit unvollkommen entwickelter oder regelloser Form, natürlich abgesehen von Spaltungs- und Bruchstücken, als Krystalloide zu bezeichnen. Die Berechtigung zu dieser Anwendung des Ausdrucks Krystalloid finde ich darin, dass ebenso wie bei den von Vogelsang damit bezeichneten Individuen bei allen „unvollkommen ausgebildeten Krystallen" die vollkommene Formausbildung nur durch äussere

Einflüsse, zu denen doch zweifellos auch der Contact gehört, behindert wurde, dass aber auch auf ihre unvollkommenen Formen schon der ihnen innewohnende, spezifische Gestaltungstrieb mehr oder minder von Einfluss war, z. B. bildet das eine Mineral vorzugsweise Körner, ein anderes Lamellen u. a. m.; wäre einzig der gebotene Bildungsraum für die Form massgebend gewesen, so dass wir in diesen krystallinischen Individuen reine Contactgebilde hätten, so würden wir innerhalb der Gesteine z. B. Quarz-Individuen von blättriger Gestalt vom Habitus des Glimmers oder von fasriger Ausbildung, wie wir sie bei Hornblenden beobachten, finden müssen, während sich in Wahrheit alle noch so regellosen Formen der primären Gesteinsquarze mehr oder minder dem Körnertypus nähern und wir, wo der gebotene Bildungsraum der Ausbildung eines Individuums in diesem Typus nicht günstig ist, statt eines Individuums ein Körner-Aggregat beobachten. — Es kann eingeworfen werden, dass ich die von Vogelsang für winzigste, mikroskopische Gebilde (bei welchen der Contact unter den „äusseren Beeinflussungen" noch eine sehr geringe oder gar keine Rolle spielt, dagegen die Modificationen in der Zuführung von Mineralsubstanz eine desto grössere) gegebene Bezeichnung bis auf makroskopisch grosse Individuen ausdehne; aber die absolute Grösse darf bei krystallologischen Betrachtungen nie in Rechnung gezogen werden; dabei will ich auch gestehen, dass ich, um jedem Missverständnisse vorzubeugen, statt des Ausdrucks Krystalloid für die unvollkommen ausgebildeten krystallinischen Individuen gern einen anderen gebrauchen würde und bisher gebraucht hätte, wenn mir ein ebenso kurzer und für diese Körper passender bekannt wäre. Doch bin ich, wie ich glaube, nicht der einzige, welcher den Ausdruck Krystalloid in solchem Sinne anwendet; ich hoffe vielmehr in Uebereinstimmung mit H. Rosenbusch zu stehen, der allerdings meines Erinnerns nirgends eine ausdrückliche Erklärung abgegeben hat, in welchem Sinne er den Ausdruck gebrauche, nach der Anwendung desselben jedoch zu urtheilen, z B. Physiographie, II. 115 („blättrige und stenglige Krystalloide" der Hornblende), dasselbe wie ich damit bezeichnet.

Noch erübrigt ein Wort über die angegebnen Form- und Grössenverhältnisse der Gesteinsstücke und ihrer Gemengtheile. Ich habe es für geboten erachtet, in Rücksicht auf die geologischen Fragen sowohl wie auf die Gesteins-Morphologie, immer auch die Form, Grösse und äussere Beschaffenheit der Geschiebe anzugeben; von den grösseren Findlingsblöcken waren mir begreiflicher Weise nur Probestücke zugesandt, an denen ich jedoch meist noch genügenden Anhalt hatte, um jene Verhältnisse wenigstens theilweise zu ermitteln. Wo ich auch von diesen Probestücken die Grössenverhältnisse angegeben habe, sind die Gründe dafür allemal leicht ersichtlich. Für die Dimensionen der Gemengtheile habe ich mich nicht auf die Bestimmungen „gross, grob, klein, fein" beschränkt; diese Bezeichnungen sind viel zu vag, wo petrographische Vergleichung in Frage kommt; von den meisten und allen wichtigen Gesteins-

gemengtheilen habe ich desshalb die Grössen in Metertheilen angegeben, denn wenn auch diese Massangaben keinen constanten Werth fixiren, so bieten sie doch einen Anhalt für die Vergleichung der betreffenden Gesteine mit anderen. Wie nachtheilig in letzterer Beziehung die Unterlassung von Massangaben ist, empfand ich sehr bei genannter Gelegenheit, wo ich manche sonst sehr werthvolle Arbeit, z. B. Eug. Svedmark's Bidrag till kännedomen om Vestgötabergens Trapp, Upsala 1875 allein aus diesem Grunde nicht in gewünschter Weise benutzen konnte.

Meine Aufgabe war aber ferner die, die Uebereinstimmung der untersuchten Gesteine, sei es mit „anstehend“ bekannten Felsarten, sei es mit erratischen Geschieben anderer Regionen der germanisch-baltischen Niederungen zu ermitteln. Diesem Theile der Aufgabe konnte ich begreiflicher Weise nur im bescheidensten Masse gerecht werden, indem mir sehr wenig wirkliches Vergleichsmaterial zu Gebote stand, ich vielmehr vorzugsweise auf die Benutzung der einschlägigen Literatur angewiesen war. Ist nun in der That auch diese Literatur eine sehr umfangreiche, so besitzen die lediglich auf Grund von Beschreibungen gezogenen Vergleiche, wie schon früher hervorgehoben, doch sehr wenig Sicherheit.

Bei dem Vergleich der Gesteinsstücke nach makroskopischem Befunde habe ich die grösste Zurückhaltung in der Identifizirung für geboten erachtet. Wer den Gesteinsschutt etwa eines Porphyr-Steinbruchs betrachtet, der findet, dass nicht allein unter allen beobachtbaren Gesteinsstücken die absolute Identität der Eigenschaften mangelt, sondern dass auch für das Schwanken in der relativen Identität verhältnissmässig weite Grenzen gegeben sind; die Unbeständigkeit in den relativen Mengenverhältnissen wesentlicher und unwesentlicher Gemengtheile, die Modificationen der Structurverhältnisse, das meist von Umsetzungs-Prozessen bedingte Wechseln des Farbentons und der Farbe sowie überhaupt die manigfache Reihe von den verschiedenen Stadien der einfachen und der complicirten Verwitterung entsprechenden Producten: die Combination aller dieser Verhältnisse giebt für ein jedes Gesteinsvorkommen eine unerschöpfliche Manigfaltigkeit in der Erscheinungsweise der einzelnen Gesteinsstücke. Je massiger und ausgedehnter das einzelne Gestein auftritt, um so grösser wird die Verschiedenheit im Habitus ausgesuchter Stücke sein. Wer diese Thatsache, die uns überzeugt, dass ein Gesteins-Typus kein starrer Begriff ist, in der Erinnerung festhält, kann andrerseits sehr leicht in die Gefahr kommen, bei der Vergleichung von Gesteinsstücken unbekannten Herkommens nach der entgegengesetzten Richtung zu irren und, indem er seiner Phantasie die Zügel lässt, in der petrographischen Identificirung die Schranken des Statthaften zu überschreiten; es ergiebt sich von selbst, Differenzen zwischen einander ähnlichen Gesteinsstücken in den Mengeverhältnissen der Gemengtheile und in untergeordneten Structurformen localen Modificationen, solche der Färbung und eventuell des Bestandes in gewissen Grenzen der Verwitterung anzurechnen, aber in allen diesen Richtungen kann

gar zu leicht zu weit gegangen werden. Wie nachtheilig aber eine irrige Identificirung für die Lösung des geologischen Problems, in dessen Berücksichtigung die Gesteinsstücke überhaupt unter einander verglichen werden, sein kann, brauche ich nicht erst darzustellen; der vereinzelte Fall schadet allerdings noch wenig, denn für den Geologen ist die Behauptung, dass ein betreffendes Gesteinsstück von einer etwa in Norwegen anstehenden Gesteinsmasse stamme, weil es den von dieser entnommenen Stücken gleiche, noch nicht stichhaltig; es kann jenes ebenso gut einem in anderer Gegend anstehenden, nur vielleicht noch nicht bekannten Muttergesteine zugehören; für den Geologen ist also die Statistik der gefundenen Uebereinstimmungen entscheidender, dass ihn aber auch in dieser Beziehung der Leichtsinn in der petrographischen Vergleichung irre führen kann, ist wohl ersichtlich und halte ich mich desshalb für verpflichtet zu grosser Zurückhaltung in der petrographischen Identificirung der Geschiebe.

Die mikroskopische Untersuchung mehrt die Kennzeichen in Structur und Bestand des Gesteins, die bei einer Vergleichung von Gesteinsstücken benutzt werden können; demnach erscheint eine Identificirung auf Grund des mikroskopischen Befundes viel sicherer fundirt. Und doch ist auch hier eine grosse Zurückhaltung in der Identificirung geboten, denn selbst die systematische Bestimmung eines Gesteinsstückes einzig nach seinem mikroskopischen Befunde, geschweige denn seine Parallelstellung zu anderen entbehrt oft der nöthigen Sicherheit. Um nur ein Beispiel zu erwähnen, sei auf die nachstehend am entsprechenden Orte beschriebene Gruppe von Hornblende-Plagioklasgesteinen verwiesen, von denen ich unsicher bin, ob ich sie den Dioriten oder den Diabasen oder den Gabbros zurechnen soll. Diese Unsicherheit ist im Wesentlichen eben nur ein Ausfluss des Fluches, welcher der reinen Studirstuben-Petrographie anhaftet; sie ist zugleich ein augenfälliges Beispiel, um wie viel grössere Schwierigkeiten die letztere Arbeitsmethode dem Forscher bietet, als das mit der Beobachtung der Gesteins-Vorkommen in der Natur verknüpfte petrographische Studium: Der Geolog hat das Vorkommen des Gesteins vor sich; er kann nicht nur die interessanten Verhältnisse der Petrotektonik und Morphologie an ihm untersuchen, es ist ihm auch bei der Erforschung der Verschiedenheiten, welche einzelne Gesteinspartien in Structur und Bestand unter einander zeigen, immer der feste Rückhalt gegeben, dass er weiss, diese Partien gehören alle nur zu einem Gesteinsvorkommen; von dem Normaltypus ausgehend ist es in solchem Falle eine petrographisch weniger schwierige als vielmehr sehr lohnende Aufgabe, die Differenzirung der einzelnen Gesteinspartien nach Structur und Bestand zu verfolgen und nachzuweisen, und zwar eine desshalb schon sehr dankbare Arbeit, weil sie die Causalität diesbezüglicher Veränderungen in den Modalitäten der Gesteinsbildung und -umbildung zu erforschen ermöglicht. Dem Stuben-Petrographen, der nur kleine Gesteinsstücke unbekannten Herkommens vor sich hat, ist nicht allein die Möglichkeit geraubt,

diesen interessanten Causalnexen nachzuforschen, ihm ist seine Arbeit auch gerade in jener Beziehung ungeheuer erschwert, in welcher die geologische Beobachtung dem im Felde arbeitenden Petrographen schon die grösste Sicherheit giebt und weitere Mühe erspart: jener muss erst nach der Uebereinstimmung unter Gesteinsstücken, nach einer Gemeinsamkeit von Eigenschaften suchen, welche die Annahme einheitlichen Herkommens für dieselben erlauben würde; während dieser von dem festen Einheitstypus ausgehend die Verschiedenheiten mit Leichtigkeit ermittelt, muss jener den Versuch wagen, den umgekehrten, schwierigen, dabei sehr unsicheren und dunklen Weg einzuschlagen und für Gesteinspartien von differentem Bestande oder abweichender Structur einen einheitlichen Grund-Typus zu suchen.

Bei dem Vergleiche der untersuchten Geschiebe mit anstehenden Gesteinen richtete ich meine Blicke vorzugsweise nach Skandinavien und Finnland, indem ich in jenen Gegenden schon nach der Ansicht der bedeutenden Forscher, welche dem Diluvial-Phönomen Interesse geschenkt haben, die Heimath der in Nieder-Sachsen verstreuten Findlinge suchen musste. Ich selbst kann für letztere Annahme, da ich den Norden Europas nicht selbst bereist habe (vergl. das Nachwort) und auch nur wenige der dort anstehenden Gesteine aus Handstücken kennen gelernt habe, mich in der Hauptsache nur auf jene Gewährsmänner berufen, welche Gelegenheit hatten, sowohl den Norden als auch die Findlinge Nieder-Sachsens durch Autopsie kennen zu lernen. So betont z. B. Sartorius von Waltershausen in seiner Arbeit über „die Klimate der Gegenwart und der Vorwelt" (Natuurkundige Verhandelingen van de Maatschappy der Wetenschappen, Haarlem, 1865, S. 70) die Herkunft der erratischen Findlinge aus Skandinavien und Finnland. Und Hausmann, der auf seinen Forschungs-Reisen durch Skandinavien die dortigen Gesteine eingehend kennen lernte, behauptet nicht nur die petrographische Uebereinstimmung der meisten erratischen Geschiebe Norddeutschlands mit skandinavischen Gesteinen, sondern hebt auch noch den Umstand hervor, dass die entsprechenden Gesteine auch in der Massenhaftigkeit des Vorkommens übereinstimmen: diejenigen Gesteinsarten, welche vorzugsweise am Gebirgsaufbau Skandinaviens theilnehmen, sind auch unter den erratischen Geschieben in den zahlreichsten Stücken vertreten (de origine saxorum per German. septemtr. etc. in Commentationes soc. Gotting. recentiores. vol. 7. 1828—1831: observatu dignum est: petras in Svecia maxime pansas, easdem esse, quae ubique, nec non maxime frequentia in planitiis nostris arenosis inveniantur. Gneussum praecipueque varietas ejus Granitae proxima, in Sveciae stratis antiquioribus ubique fere dominans, petrarum omnium in Germaniae septemtrionalis plagis arenosis saepissime conspicitur). Doch haben die vorerwähnten Autoren immer die erratischen Geschiebe der ganzen norddeutschen Tiefebene im Auge, ohne die Möglichkeit zu berücksichtigen, dass für einzelne Landstriche die Gesteins-Arten der Findlinge wechseln können, dass z. B. in Schlesien Geschiebe abgelagert seien, von denen

die an Menge und Masse vorwaltenden anderer Herkunft seien als die in genannten Beziehungen entsprechenden Findlinge Niedersachsens.

Neben den mir zu Gebote stehenden*) literarischen Hilfsmitteln konnte ich von Gesteinssammlungen zum Vergleich benutzen:

Die petrographischen Sammlungen des geologischen Instituts der Königl. Universität Göttingen; speciell von erratischen Geschieben sind in ihr vertreten solche aus dem Coburg'schen, aus Hannover, von Loitz in Pommern (eine Suite von etwa 10 Stück), Dänemark, Schweden, Island und ferner eine grosse Suite von Gesteinen, welche von der ersten Deutschen Nordpol-Expedition gesammelt wurden.

Eine Suite von erratischen Findlingen aus der Gegend von Gera, in der Fürstlichen Landes-Sammlung daselbst; ein Theil derselben ist von K. Th. Liebe beschrieben im Jahresber. d. Ges. v. Freunden der Naturwissenschaften in Gera, 1867.

Eine Suite erratischer Geschiebe aus Thüringen, besonders aus der Gegend von Zeitz: Privat-Sammlung des Herrn Prof. Dr. Th. Liebe in Gera.

Eine Sammlung erratischer Gesteine (etwa 150 Stück) aus der Provinz Preussen, im Besitz des Herrn H. Mascke in Göttingen.

Den Besitzern und Directoren vorgenannter Sammlungen sage ich für die Unterstützung, welche sie mir durch die liberal eingeräumte Benutzung ihrer Sammlungen gewährt haben, auch hierdurch meinen Dank.

Wie aus dem Folgenden hervorgeht, konnte ich nach makroskopischem Befunde den Bremer-Gesteinen ähnliche Gesteine noch am zahlreichsten, wenn auch an sich in geringer Anzahl unter den Nordpolar-Gesteinen entdecken; von den mir für die Vergleichung zugänglichen Geschieben boten dann noch die Thüringschen die meisten und grössten Analogien; abgesehen von einem Hälleflint-Gesteine konnte jedoch gar keine Uebereinstimmung mit Findlingen der Provinz Preussen erkannt werden, und auch die bekannten grosskörnigen Granite von Bornholm besitzen unter den Bremer Gesteinen keine Vertreter.

Einfache Gesteine

und im Anschluss daran einige deuterogene gemengte Gesteine.

Die nachfolgend beschriebenen einfachen Gesteine, sowie die daran angeschlossenen wenigen deuterogenen gemengten, dürften für die Frage nach der Heimath der betr. Geschiebe von der geringsten Bedeutung sein. Bekanntlich finden sich z. B. sogen. Quarzite in zahlreichen Stücken innerhalb des ganzen Verbreitungsgebietes des

*) Von einschl. Literatur war mir u. A. nicht zugänglich:
H. Möhl: die Eruptir-Gesteine Norwegens; in Nyt Mag. f. Naturvid. 1877.
A. E. Törnebohm: mikroskopiska bergartsstudier; in Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 1876.
Nur aus Referaten im N. Jahrb. kenne ich u. A. den Inhalt von A. Sjögren: über das Eisenerzvorkommen von Taberg in Smaland, in Geol. Fören. i Stockholm Förhandl.

norddeutschen Diluviums und ist man keineswegs genöthigt, für die Mehrzahl solcher Geschiebe einen weitentfernten Ursprung anzunehmen; sie können ebenso gut benachbarten tertiären Ablagerungen entstammen, wie man ihre Heimath etwa in den schon von C. F. Naumann, Beitr. z. Kenntniss Norwegens, 1824, II. 390 beschriebenen Quarzit-Territorien Norwegens suchen kann. Die eingehendere Beschreibung der bei Wellen gefundenen einfachen Gesteine wird deshalb mehr der Vollständigkeit und der Gleichmässigkeit halber hier gegeben.

Quarzit.

Dass Quarzite unter den nordischen Geschieben sehr verbreitet sind, wird von allen Forschern angegeben, welche denselben ihr Interesse zuwandten. Beschränkt man jedoch den Begriff Quarzit auf solche Gesteine, welche wesentlich nur aus Quarz bestehen und deren krystallinische Quarzkörner ohne irgend ein Bindemittel zusammengelagert sind, deren Körner dabei durch ihre Begrenzung wahrscheinlich machen, dass sie nicht klastischer oder deuterogener Natur sind: so sinkt die Zahl solcher als wahre Quarzite erkennbarer Gesteine auf ein Minimum und auch bei diesen bleibt noch die protogene, nicht-klastische Natur wenigstens zweifelhaft. Zahlreicher schon sind diejenigen Quarzgesteine, die genetisch und morphologisch den Sandsteinen entsprechen, aber doch die Einheit der Substanz bewahrt haben: die sogen. kieseligen Sandsteine, welche ein Quarz-Bindemittel führen. Zwischen ihnen und den eigentlichen Quarziten einerseits, sowie den Sandsteinen andrerseits eine scharfe Grenze zu ziehen, gelingt aber hier nicht. — Krystallformen konnten bei den Körnern der untersuchten quarzitischen Gesteine selten mit Sicherheit oder an irgend zahlreichen Individuen bemerkbar constatirt werden; entscheidender für die Bestimmung als Quarzite war daher der Mangel eines Bindemittels. Eine Identität zwischen einem dieser Gesteine mit einem solchen von der ersten deutschen Nordpol-Expedition mitgebrachten zu constatiren, gelang nicht. Auch habe ich an keinem Schliffe die von A. S. Törnebohm an einem Quarzitsandstein aus Dalekarlien (Neues Jahrb. f. Min. 1877, 210) beobachtete Erscheinung constatiren können, dass sich in einem kieseligen Sandsteine das Quarz-Bindemittel krystallographisch nach den zu verkittenden klastischen Quarzkörnern orientirt hatte und so ein Quarzit resultirt war.

Von eigentlichen Quarziten fand sich ein Stück (No. 3) bei Grippenbüren. Dasselbe zeigte sich isomer-feinkörnig (Korn-Durchm. 0,05—0,08 mm), von uneben splittrigem Bruche und schmutzig weisser, ins Graue oder Fleischfarbene spielender Farbe. Eine sehr dünne „Verwitterungsrinde", vielleicht durch Infiltration von fremden Verwitterungs-Producten resultirt, umgrenzt mit gerundeter, glatter, dunkler, grauer Aussenfläche das Gesteins-Stück. Einer Kluft folgend zeigt sich eine gegen 3 mm mächtige Imprägnation (Infiltration) von Eisen- und Manganhydroxyd; dieselbe wäscht sich aber nur nach einer Seite hin aus, von Schwarz durch Rothbraun

in Gelb übergehend. Unter dem Mikroskope (gewöhnliche Abkürzung: u. d. M.) erweisen sich die constituirenden Quarzkörner als z. Th. nur unvollkommen ausgebildete Krystallkörner; sie erscheinen nicht als Fragmente; bei denjenigen Körnern, welche bei gekreuzten Nicols (Abkürzung: † Nicols) dunkel bleiben, wo also die Schliffläche parallel der Basis durchgeht, ist verzogen sechsseitiger Umriss kenntlich. In einzelnen Körnern sind Einschlüsse beobachtbar, in andern wieder fast gar nicht; als solche erscheinen Flüssigkeitseinschlüsse mit träger oder beweglicher, grosser oder kleiner Libelle; diese Einschlüsse sind oft auf die peripherischen Partien der Körner beschränkt; anscheinend ahmt ein Theil derselben die Krystallform des Wirthes nach. Rothbraunes bis opakes Eisen- und Manganhydroxyd ist als secundäres Infiltrations-Product in zerrissenen gekörnelten Häuten auf den meisten Fugen abgelagert.

Nach nur makroskopischer Beobachtung entspricht vorbeschriebenem Gesteine ein feinkörniger Quarzit von Wellen (No. 102), von weisslicher Farbe, splittrigem Bruche, grauer Aussenrinde.

Cämentfrei, aber deuterogener (klastischer) Natur erwies sich ein Quarzit-Geröll von Wellen (No. 18); auf den glatten Geröllflächen von röthlich-grauer Farbe zeigte es sich auf Bruchflächen durch Eisenhydroxyd (jedenfalls secundärer Infiltration) intensiv röthlich-gelb bis gelblich-roth gefärbt. U. d. M. lässt das Gestein ziemlich isomer-körnige (0,05—0,10 mm Korn-Drchm.) Structur erkennen. Die Quarz-Körner schliessen zwar dicht an einander, sind aber z. Th. scharfeckig, zum grössern Theile abgerundet eckig und unregelmässig begrenzt. Mikroskopische Einschlüsse innerhalb der Quarz-Körner sind selten und schwierig zu erkennen, resp. als solche sicher zu deuten, indem leicht Partikelchen von auf den Fugen eingelagerten Infiltrations-Substanzen damit verwechselt werden können; als letztere erscheint vorwaltend braunes bis rothes Eisenhydroxyd und Eisenoxyd. Accessorische Beimengungen sind: opake Erzkörnchen, Fragmente von Feldspathen z. Th. noch frisch, meist aber in graue oder braune, ziemlich opake Kaolinische Masse umgewandelt, die sich oft auch auf Klüften weiter verbreitet hat; ausserdem noch Glimmer-Lamellen.

Ein Stück eines runden Gerölls (No. 105) fiel durch seine Färbung auf: es ist feinkörniger, durch eine Manganlösung roth gefärbter Quarzit, bei dem das Pigment nicht überall hin gedrungen ist, sodass verschieden-grosse und -geformte, meist rundliche, weisse Flecken auf dunkel- bis pfirsichblüthrothem Grunde erscheinen; das Pigment stellt sich u. d. M. als opake bis rothbraune Spaltenablagerung dar; die durchschnittliche Grösse der unregelmässig geformten, meist abgerundeten Quarzkörner beträgt 0,3—0,4 mm; vereinzelt finden sich als lamellare Viellinge polarisirende Feldspath-Körner und -Säulen. Im gewöhnlichen Lichte glaubt man u. d. M. ein Gesteinscäment, nämlich ein Adergeflecht trüber, staubiger Substanz zu erkennen, welche an das Verwitterungsproduct der Feldspathe erinnert; bei Anwendung polarisirten Lichtes sieht man jedoch, wie die unregelmässig begrenzten Körner

mosaikartig zusammenpassen, die rundliche Ausbauchung des einen Korns der Einbuchtung des Nachbars entspricht etc., ein eigentliches Cäment also nicht vorhanden ist; oben erwähnte Erscheinung eines Adergeflechtes dürfte also ebenso wie die Färbung der Ablagerung secundär infiltrirter Substanz zuzuschreiben sein.

Die kieseligen Sandsteine finden sich, wie angeführt, zahlreicher vertreten: ein dergl. von Grippenbüren (Gripp. No. 1) erscheint nach makroskopischer Beobachtung krystallinisch-körnig, im Innern weiss mit gelblichem oder röthlichem Tone; nach Aussen zu geht die Färbung in's Violette und Graue über; die Aussenrinde ist grau, gegen 0,25 cm mächtig, die Aussen- (Geröll-) Fläche gerundet und glatt. Die 1,2 – 0,075 mm, meist 1 mm Drchm. haltenden Quarzkörner sind fast stets abgerundet, selten von krystallinischen Formelementen begrenzt, und durch ein kleinkörniges, quarziges Caement verkittet; auf Fugen und Klüften sind ausserdem zerrissene, gekörnte Häute von (thonigem?) gelbem, rothbraunem bis schwarzem Eisenhydroxyd eingelagert. Die Quarzkörner enthalten mikroskopische Flüssigkeits-Einschlüsse mit trägen Libellen oder dunkel umrandete Einschlüsse in der gewöhnlichen Menge und Art der Einlagerung (Perlschnur-Bildung). Accessorisch erscheinen im Gesteinsgemenge schwach chromatisch polarisirende Körner mit trüben Interpositionen; sie dürften wohl dem Feldspathe zuzurechnen sein; an einem dergl. war lamellare Viellingspolarisation, an anderen nur die bei Feldspathen gewöhnlichen Verwitterungs-Erscheinungen zu beobachten.

Ein rosenrother dergl. von Wellen (No. 16), mit runden, geglätteten Geröllflächen, von krystallinischem Habitus und splittrigem Bruche, zeigte sich u. d. M. anisomer-körnig; die an Menge vorwaltenden Körner waren 0,25—0,35 mm gross, verschieden gestaltet, meist rundlich, oft auch eckig; nicht selten besassen sie rundlich ausgefressene Ränder. Zwischen diesen grösseren ist als an Menge zurücktretende Grundmasse ein Netz von kleinen, 0,02—0,05 mm Drchm. haltenden Körnern zwischengeklemmt, welche im zerstreuten Lichte gar nicht als individualisirte Körner erkennbar sind; das Letztere ist bei den grossen Körnern meist der Fall, indem die Umrisse, wenn auch nicht scharf continuirlich, oft grau und feingekörnelt angedeutet sind. Als mikroskopische Einschlüsse finden sich rundliche dergl., ohne oder mit z. Th. sehr beweglicher Libelle; in manchen Körnern sind Hohlräume, ferner farblose, kurze Mikrolithe, in andern Körnern rundliche zart umrandete Einschlüsse ohne Libelle aber mit mehreren opaken Körnchen interponirt; ferner dunkele spiessige Mikrolithe, strahlig aggregirt um Körnerhaufen, auch Eisenoxydblättchen etc. Die Einschlüsse sind betreffs Menge und Art ganz ungleich vertheilt; viele Körner sind fast einschlussfrei, wo andere daneben reich daran sind; in dem einen erscheinen solche Einschlüsse zahlreich, die in vielen anderen ganz vermisst werden; am Verbreitetsten sind Flüssigkeitseinschlüsse mit oft beweglicher Libelle, aber alle sind dabei sehr klein. In manchen Körnern sind äusserst dünne und lange, oft zerbrochene und wirr

durcheinandergelagerte dunkle Nadeln eingelagert, ähnlich den Rutilnadeln in Bergkrystall; sie geben auch einen rothbraunen Schein. Auf Klüften findet sich dunkelbraune oder schwarzbraun umrandete gekörnte Substanz. Haut-Fetzen von gelbem bis braungelbem Eisenhydroxyd sind verhältnissmässig spärlich vertreten. Die rothe Färbung mag, ähnlich wie bei Rosenquarz, den Quarzkörnern selbst eigen sein, da ein sonstiger Pigment-Träger vermisst wird.

Nach makroskopischer Beobachtung wurden noch verschiedene andere Quarz-Gesteine als kieselige Sandsteine bestimmt, so (No. 17.) ein hellgraues, aphanitisches Gestein von muscheligem bis splittrigem Bruche; auf frischem Bruche zeigt es bräunlichen Farbenton und feinkörnige Structur.

Ebenfalls von grauer, geglätteter Oberfläche erwies sich (Grippenb. 2.) ein grobkörniger (0,5—0,8 mm Korn-Drchm.), heller, quarzitischer Sandstein; durch dünne (Infiltrations-)Lagen von Eisenhydroxyd ist stellenweise eine geschichtete Structur angedeutet; mit thoniger Substanz verbunden zeigt sich das Eisenhydroxyd auf allen Klüften; im Gesteine beobachtet man ferner vereinzelte Höhlungen, auf den anscheinenden Schichtflächen aber Eindrücke und Vertiefungen, deren Form Geschieben entspricht, welche jedenfalls früher angelagert waren.

Reich mit Eisenhydroxyd imprägnirt war ein anderer, grobkörniger, an sich farbloser kieseliger Sandstein (No. 104); bei demselben konnte man die secundäre Natur der Imprägnation mit Eisenhydroxyd gut beobachten, indem sich von der Peripherie aus auf eine Strecke von nicht ganz 1,5 cm das Rothbraun nach Innen zu durch Gelbroth und Rothgelb auswusch bis ins Farblose. Die geglättete Geröllfläche selbst aber war mit einer darunter liegenden Kruste von gegen 1,5 mm Mächtigkeit wieder ausgewaschen und licht gelblichgrau; die Färbung derselben, jedenfalls noch späteres Product als die Eiseninfiltration, setzte scharf gegen das Rothbraun jener Imprägnationsschicht ab.

Feinkörniger war ein hellgrauer dergl. Sandstein (No. 101), der sich durch fleckige Färbung auszeichnete; die gesetzlos verstreuten, rundlichen, nicht scharf begrenzten, bis 4 mm Drchm. haltenden schwärzlichen Flecken entsprechen anscheinend Concretionen oder wenigstens Anreicherungen an kohliger (anthracitischer) Substanz.

No. 19 von Gut Wellen ist ein eisenschüssiger quarzitischer Sandstein, von mittlerem Korne (0,2 mm); durch Eisenoxyd ist er innen ziegelroth gefärbt, äusserlich erscheint er fleischroth. Der Bruch ist splittrig; die Verwitterungs- (z. Th. wohl Schicht-) Flächen sind eben und geglättet, doch finden sich auf ihnen auch pockennarbenähnliche Vertiefungen und sonstige Unebenheiten.

Kieselschiefer.

Hier ist nur ein Geröll-Stück (23) mit glatten Flächen anzuführen; dasselbe besitzt verhältnissmässig grobkörnige Structur, und

nur wenige Andeutungen von schiefriger Structur; in dem schwarzen Quarzkörner-Gemenge liegen bis 2 mm grosse Blätter stark glänzenden Anthracits hin und wieder ausgeschieden. Adern und Trümer von weissem Quarze, die in ihrer Mächtigkeit von weniger als 0,5 mm bis 4 mm schwanken, durchschwärmen engmaschig das Gestein. Kalkspath, an dem viele sogen. Kieselschiefer sehr reich sein sollen, scheint hier nicht in beträchtlicher Menge vorhanden zu sein, denn auf Betupfen mit Säuren erfolgt kein Brausen; magnetisch ist das Gestein auch nicht, obwohl einer beim Glühen von Gesteinssplittern stellenweis auftretenden eisenrothen Färbung nach zu urtheilen Eisenerz mit im Gestein enthalten sein muss. Das Gestein ist wunderbarer Weise sehr hygroskopisch, d. h. es schwitzt stark bei jeder und wiederholter Erhitzung; eine vollständige Bleichung durch Erhitzen gelang erst am Gesteinspulver, nicht an Gesteinssplittern; letztere bleichten allerdings auch deutlich bei längerem und intensivem Erhitzen, aber doch nicht vollkommen; dem entsprechend zeigen sich auch die Glüh-Verluste: für Gesteins-Splitter nach 30stündigem Glühen zu 0,33, für Pulver nach 10stündigem Glühen zu 1,82%; (welche Bestimmungen Herr Dr. Fesca freundschaftlichst ausführte). — U. d. M. bietet der Dünnschliff ein sehr buntes Bild; abgesehen von den Adern und Trümern secundären gross- oder auch feinkörnigen Quarzes, die weniger kohliges Pigment führen, ist das übrige Quarzgemenge schwarz marmorirt durch den Conturen der Gemengtheile entsprechend wellig gebogene Kohlenflasern; diese schwarzen Adern bilden aber nicht ein continuirlich zusammenhängendes Geflecht, sie verdicken und verdünnen sich und keilen sich aus; ausserdem sind durch eingestreuten Kohlenstaub die farblosen Gemengtheile selbst blass grau marmorirt; man beobachtet an den Quarzkörnern farblose Adern, oft im Innern noch mit einer schwarzstaubigen Naht, die gleichmässig bestäubte Patieen von einander trennen; diese Adern müssen bei der protogenen Bildung schon entstanden sein, denn sie sind der optisch einheitlichen Reaction nach mit zu dem ganzen Korn gehörig, während die secundären Quarz-Adern im Gesteine körnige Structur und optisch abweichende Orientirung zeigen; diese einheitliche optische Orientirung der Quarzmasse der kleinsten Adern und der umschliessenden Körner lässt sich ausser durch gleichzeitige Bildung beider (entsprechend den Primärtrümern Lossen's) jedoch auch noch in der von Törnebohm a. a. O. angeführten Weise erklären; ferner sind etwas grössere Kohlenpartikelchen zu Perlschnüren, wie dies sonst Flüssigkeitseinschlüsse zu sein pflegen, und einander parallelen Flaser-Haufen in den Quarzkörnern geordnet; äusserst kleine Flüssigkeitseinschlüsse mit trägen Libellen treten vor ihnen ganz zurück. Die Form der Quarzkörner ist nichts weniger als regelmässig, aber macht auch keine deuterogene (klastische), sondern protogene Bildung wahrscheinlich. Ganz unregelmässig, aber ziemlich rundlich begrenzt brechen die Körner mit breiten, bunten, farbenverschwommenen Rändern das pol. Licht; der unregelmässigen Gestalt entspricht es eben dann auch nur, wenn sie im Innern

noch dergleichen mehr oder weniger grosse und verschieden geformte Flecken zeigen; diese äusserst regellosen Krystalloide hätten bei mechanischer Einwirkung entschieden in Splitter gehen, resp. zu annähernd isometrischen Körnern abgerundet werden müssen; hier aber besitzen sie tiefe, abgerundete Einbuchtungen etc.; ihre Dimensionen variiren zwischen 1 mm und mikroskopisch fast unmessbaren; isomer ist die Structur also nicht, es lässt sich aber auch nicht von eigentlich porphyrischer (Maschen-) Structur sprechen, denn die Vertheilung der verschieden-grossen Individuen ist ganz gesetzlos; die kleinsten Individuen haben sich zuweilen zu Haufen geschaart, welche als den grossen Körnern gleichwerthige morphologische Gesteinselemente erscheinen. Von accessorischen Gemengtheilen, deren Erkennung die Kohlenflasern sehr erschweren, habe ich nur farblosen Glimmer (Muscovit) beobachtet; farblose, klastische, doppeltbrechende Körner gelang es nicht zu bestimmen und erschien es als verlorne Arbeit, allzuviel Mühe auf die Bestimmung accessorischer, klastischer Gemengtheile zu verwenden, da ja die Bildungsverhältnisse des Gesteins die allergrösste Manigfaltigkeit für dieselben zulassen. Die Klüfte, auf denen sich der secundäre Quarz ablagerte, haben oft auch protogene Quarzkörner zerrissen und die getrennten Partien, welche nach ihrem Polarisationsverhalten als zusammengehörig erkannt werden, sind dabei nicht nur seitlich, sondern auch im Niveau verschoben worden.

Erwähnenswerth ist ein Stückchen Flint (128), das wahrscheinlich seines ungewöhnlichen Habitus wegen mir mitgeschickt worden war. Von brauner Farbe, besitzt es eine schlackig ausgefressene Verwitterungskruste; dieselbe wird zu Aeusserst von einem rauhen, weissen, Kieselmehlaggregat gebildet; darunter zieht sich eine 1—3 mm mächtige graue aphanitische Schicht hin, welche von der braunen Flintmasse noch durch eine 1—3 mm mächtige schwarze Schicht getrennt wird (ähnliche Verwitterungserscheinungen am Flint erwähnt schon Jordan, mineralog. und chem. Beob. 1800, S. 77). Der braune, durch Eisenoxydhydrat pigmentirte Flint sowie die schwarze Schicht zeigen die dem Flint eigenthümlichen, an „kryptokrystalline“ Porphyrgrundmasse erinnernden Polarisationserscheinungen; in der schwarzen Schicht wird das Kohlenstoffhaltige Pigment u. d. M. nicht sichtbar, dagegen spricht ein röthlicher Ton für stattgehabte Umwandlung des Eisenoxydhydrats in Eisenoxyd; in der grauen Schicht aber finden sich bedeutendere Strecken, die zwischen gekreuzten Nicols in allen Lagen dunkel bleiben; hier hätte also eine Ueberführung der krystallinischen Partikel in den amorphen Zustand stattgefunden! An Organismenresten und porphyrisch eingestreuten eckigen Quarzkörnern ist der Flint ziemlich reich.

Deuterogene gemengte Gesteine.

Arkose lag der Untersuchung in einem sehr rissigen, etwas porösen und bröcklichen Stücke vor (No. 109); Färbung eisenroth, auf den Verwitterungsflächen milchig. Die Hauptmasse stellt ein

klastisch körniges Gemenge von durch Eisenoxyd rothem Feldspathe (Orthoklas; in diesem angewitterten Zustande gelingt eine Diagnose von Orthoklas und Plagioklas nicht mehr) und hellgrauen Quarzkörnern dar; Korn-Drchm. circa 1 mm. In diesem körnigen Gemenge liegen nun porphyrisch eingesprengt grosse, bis 2,5 cm lange und 0,8 cm breite Säulen von Feldspath und bis 0,8 cm Drchm. haltende Körner und Körner-Aggregate von Quarz. Die Feldspathe sind äusserlich meist von Eisenoxyd überzogen, innerlich aber sind sie von hell-gelblichgrauer Farbe. Wie im Grundmassengemenge, so walten auch unter den porphyrischen Einsprenglingen die Feldspathe an Menge vor. Glimmer oder ein Vertreter desselben konnte nicht mit wünschenswerther Sicherheit constatirt werden; in minutiösen Partien hin und wieder beobachtbarer metallischer Glanz ist wohl eher kleinsten Kiespartikelchen zuzuschreiben. — „Wiedererzeugten Granit“ führt schon Jordan, mineral. und chem. Beobachtungen, 1800, S. 64 unter den Geschieben der Lüneburger Haide, also eines Bremen benachbarten Landstrichs an.

Ein anderes Stück (Nr 5) zeigte einen ungewöhnlichen Bestand, der berechtigt, das Stück als Pistazit-Syenit-Arkose zu bezeichnen. Auf der Verwitterungsfläche schmutzig weiss und kaolinisch, auf der unebenen Bruchfläche licht fleischfarben mit Neigung nach Gelb und Grau, erweist sich das Gestein sehr feinkörnig, sandsteinähnlich; porphyrisch liegen (ähnlich wie in sogen. Nadel-Dioriten) in regelloser Anordnung schwärzlich grüne, dünne, längsgefaserte und ausgefranste Säulen von Hornblende in ziemlicher Anzahl; dieselben erreichen bis 2 mm Länge und 0,2 mm Breite; auserdem erkennt man mit der Lupe glasglänzende Spaltflächen eines farblosen Minerals (Feldspaths), sowie auch hin und wieder grössere Individuen matteren Feldspaths; Eisenhydroxyd in localen Imprägnationen giebt zumal auf Hornblende den Anschein der Gegenwart tombak-braunen Glimmers. U. d. M. erkennt man als vorwaltenden Bestandtheil den Feldspath in Krystalloiden und Körnern von durchschnittlich 0,25 mm Durchmesser; der Frische nach könnte man ganz wasserklaren und trüberen unterscheiden, welchem letzteren besonders die grossen, porphyrisch eingelagerten Individuen angehören, doch sind beide Modificationen durch zahlreiche Mittelglieder verbunden. Nur wenige Individuen lassen Zwillingsbildung erkennen, noch wenigere Viellingsbildung in nicht sehr schmalen Lamellen; darnach dürfte hier vorwiegend Orthoklas vorliegen, für welche Annahme auch die Auslöschungslagen zwischen gekreuzten Nicols sprechen. Die chromatische Reaction insbesondere der ganz wasserhellen Feldspathe auf pol. Licht ist meist so stark, das man sie von Quarz, der im Gestein in regellos begrenzten Körnern auch noch (aber nicht in bedeutender Menge) zugegen ist, nur nach den geradlinigen, resp. rechtwinkligen Begrenzungen und Blätterdurchgängen, der optischen Orientirung dazu, sowie z. Th. auch nach der Zwillingsbildung leistenförmiger Individuen unterscheiden kann. Nächst häufig ist körniger Epidot (Pistazit) in unregelmässigen Körnern von 0,01—0,15 mm Durchmesser, blassgrün bis gelbgrün; derselbe ist

durch die ganze Gesteinsmasse verstreut, gewöhnlicher noch in Haufen geschaart. Die stark pleochroitische und Licht absorbirende Hornblende, voll von Epidot- und Feldspathpartikeln, besitzt braune Töne nach a, während b lauchgrüne, c tief blaugrüne Farbe giebt; neben Hornblende ist auch etwas brauner Glimmer zugegen.

Grauwacke (No. 182), phaneromer, etwas porphyrisch. Sie besteht vorwaltend aus kleinen abgerundeten Quarzkörnchen; porphyrisch eingesprengt erscheinen gegen 0,5 cm grosse Quarz-Gerölle („Kies") sowie Krystalle und Bruchstücke von fleischrothem Feldspathe (wahrscheinlich Orthoklas). Das Gestein ist fest, compact, innerlich vorwaltend grau; Verwitterungskruste rostbraun, Verwitterungsfläche kaolinisch weiss. Die der typischen Gr. eigenthümlichen Thonschiefer-Bruchstückchen fehlen hier.

Gemeine Sandsteine lagen der Untersuchung auch in mehreren Stücken (62, 48, 19) vor; sie erwiesen sich vorwaltend eisenschüssig, d. h. mit einem von Eisenoxyd imprägnirten Bindemittel; z. Th. näherten sie sich sehr den Grauwacken, zumal die verhältnissmässig dünnschichtigen Stücke. Durch dunkle, grauschwarze Färbung und poröse Structur zeichnete sich der Sandstein No. 47 aus; er ist ziemlich isomer feinkörnig, graulich schwarz bei metallischem Glanze des Pigments, zugleich aber hell getüpfelt, indem mehr oder weniger dicht gehäuft (2—4 mm von einander entfernt) rundliche Hohlräume in ihm erscheinen, die durchschnittlich 1,5 mm Durchmesser besitzen und meist von einem weissen, oft durch Eisenoxydhydrat gefärbten, kleinkörnigen Mineralaggregate ganz oder theilweise erfüllt werden; diese Ausfüllungssubstanz braust nicht bei Betupfen mit Säuren; nach makroskopischem Befunde sowohl wie nach Beobachtung spärlicher Körner derselben u. d. Mikr. (gewöhnlich fehlt die Substanz im Dünnschliff, indem sie beim Schleifen ausfällt) dürften hier auch Quarzkörner vorliegen, obwohl man nach Analogie mit anderen Gesteinen schliessen möchte, dass diese doch wohl durch Auswitterung von Gemengtheilen entstandenen Poren durch Carbonate oder Zeolithe erfüllt würden. Die eigentlichen Gesteinsgemengtheile besitzen durchschnittlich 0,1—0,2 mm Durchmesser, selten sind grössere, porphyrisch hervortretende Körner. Die Stellen der Poren und Drusen erscheinen im Dünnschliffe einfach als Löcher von annähernd rundlicher Gestalt, ohne dass eine schalenförmige Begrenzung in Structur (Gewölbe-Bau) oder Pigmentirung angedeutet ist. Die Gemengtheile sind fast auschliesslich abgerundet, von körnigem Typus; in überwiegender Menge waltet Quarz vor, doch nehmen auch Feldspathe, einheitlich chromatisch polarisirende sowohl wie lamellare Viellinge, am Gesteinsaufbau Theil sowie endlich ein gelbgrünes, trübes Mineral in spärlichen Körnern, die sehr an Serpentin erinnern, aber auf pol. Licht, wenn auch wegen der Trübung nicht intensiv reagiren. Reichthum und Art der Interpositionen ist in den verschiedenen Körnern verschieden, neben einem Quarzkorne z. B., das wie Granitquarz reichliche Flüssigkeitseinschlüsse in Perlschnüren zeigt, liegt ein anderes mit

spärlichen und anscheinend festen Interpositionen. Den Gesteins-Kitt bildet z. Th. Eisenoxydhydrat in Häuten, vorwiegend aber ein schwarzes opakes Mineral in Blättern, Fetzen und wohl auch Körnern; das letztere bewirkt auch die dunkle Gesteinsfarbe; da sich Gesteinssplitter vor dem Löthrohre geglüht entfärben und eine blasse, eisenrothe Farbe annehmen, dürfte jenes schwarze Mineral wohl als Kohle oder überhaupt organische Substanz zu deuten sein.

Ferner fanden sich unter den Geschieben von Wellen auch von Bitumen imprägnirte thonige und merglige, schiefrige Gesteine (Schieferthone) mit undeutlichen Pflanzenresten oder auch mit dergl. Abdrücken von Bivalven-Schalen (Unio?), von grauschwarzer oder graubrauner Farbe. Bei Betupfen mit starker Säure ist auch bei denjenigen hierhergehörigen Gesteinen, welche den Mergeln zuzugehören scheinen, kein Aufbrausen zu beobachten; Thongeruch beim Anhauchen bei allen sehr gering. Kalilauge wird schnell und schon kalt braun gefärbt, aber trotzdem brennen die Stücke nicht mit Flamme.

Auch für die vorerwähnten deuterogenen Gesteine fand sich kein einziges, mit einem derselben zu identificirendes Stück unter den von der deutschen Nordpolar-Expedition gesammelten Gesteinen.

Gemengte protogene Gesteine.

1. Massige Gesteine.

a. Feldspath als wesentlichen Gemengtheil führende Gesteine.

Von den massigen Gesteinen unter den erratischen Findlingen der germanisch-baltischen Niederungen ist es schon seit geraumer Zeit bekannt, dass unter ihnen die jüngeren Glieder mit Ausnahme der Basalte vollständig fehlen; auch unter den von mir untersuchten Gesteinen waren dieselben nur durch die Basalte vertreten. Diese Erscheinung verhält sich ganz harmonisch zum petrographischen Aufbau Skandinaviens und der benachbarten Regionen, indem in diesen Gegenden, nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse, von jung-eruptiven Gesteinen nur Basalte anstehend*) gefunden sind.

I. Orthoklas-Gesteine.

Unter ihnen sind die Orthoklas-Quarz-Gesteine vielleicht nur desshalb in so überwiegender Menge hier vertreten, weil sie der Verwitterung besser Widerstand leisteten, als die Quarz-freien Gesteine.

A. Quarz-Orthoklasgesteine.

Granit.

Die Anzahl der nachstehend aufgeführten Granite wird in Rücksicht auf die in viel geringerer Menge vertretenen Gneisse

*) Die Verhältnisse des Phonoliths von Elfdalen sind mir nicht bekannt, da mir die darauf bezügliche Arbeit A. E. Törnebohms in Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. II. No. 25 nicht zugänglich ist.

auffallen, da doch bekanntlich die Gneisse am Aufbau Skandinaviens und Finnlands in mindestens gleichem Masse Theil nehmen wie die Granite. Nun kann man sich jenen Umstand einerseits dadurch erklären, dass die Gneisse, bei ihrer Structur der Verwitterung leichter zugänglich als die Granite, zum grössten Theile nicht mehr erhalten geblieben, sondern zu Sand und Grus zerfallen sind, andererseits dadurch, dass unter den nachstehend aufgezählten Graniten viele Stücke eigentlichen Gneissen entstammen. Es ist eben nicht unter allen Umständen möglich, im Handstücke Gneiss und Granit zu unterscheiden. Die Parallelstructur, welche den Gneiss gegenüber dem Granite kennzeichnet, ist oft in sehr groben Zügen ausgebildet: es sind Lagen-Gneisse nicht selten, wo die plane Parallelstructur sich darin äussert, dass mehr oder minder mächtige, in sich selbst massig struirte Gneissstraten von verschiedener Färbung aufeinanderfolgen; ein handgrosses Stück eines solchen Gneisses wird sich in Nichts von einem Granit-Stücke entsprechenden Mineralbestandes unterscheiden. Ferner verschwindet beim körnig-flasrigen Gneisse (Granitgneisse) die Flaserung stellenweise so, dass auch hier die eben erwähnten Verhältnisse eintreten. Dabei sei noch abgesehen von den petrographisch echten Graniten, welche den krystallinischen Schiefern concordant eingelagert vorkommen („Lager-Granit") und von manchen Geologen auf Grund dieses geotectonischen Verbandverhältnisses geradezu als Gneisse bezeichnet werden. Zwar hat man versucht, da, wo weder nach makroskopischem Befunde am Handstücke noch bei mikroskopischer Beobachtung des Dünnschliffs Parallelstructur deutlich zu erkennen war, mikroskopische Eigenthümlichkeiten der Structur, Form- und Grössenausbildung der Gemengtheile sowie ihrer gegenseitigen Vergesellschaftung als für den Gneiss charakteristisch hinzustellen, doch sind die z. B. von Kalkowski, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1876, S. 710 angeführten Kennzeichen theils zu wenig scharf, theils kann man ihre Allgemeingültigkeit nicht zugestehen, ohne manchen Granit damit zu den Gneissen zu verbannen. Dass bei typisch ausgebildeten Gneissen und Graniten die Verschiedenheit in der Structur sich bis in die Detailverhältnisse des Gesteins und die Erscheinungsweise der Gemengtheile ausprägt, ist eine schon vor Einführung des mikroskopischen Gesteinsstudiums erkannte Thatsache. Aber diese charakteristischen Detailverhältnisse verblassen meist in demselben Grade, wie die schon makroskopisch erkennbare Parallelstructur des Gneisses ihre scharfe Ausbildung verliert und die letzten Andeutungen der Gneissstructur, wenn man sie als solche eben anerkennen will, finden sich, wenn auch meist nur vereinzelt, ebensowohl bei nach den geologischen Verbandsverhältnissen bestimmten wahren Graniten als bei zur massigen Ausbildung neigenden Gneissen; andrerseits können solche besonders nur mikroskopisch erkennbare Spuren sogar bei Gesteinen fehlen, die nach makroskopischem Befunde und geognostischen Verbandverhältnissen wirkliche Gneisse sind. Solche mikroskopische Andeutungen von Gneissstructur haben schon viele Beobachter in Graniten constatirt. F. Zirkel z. B., der, obwohl Angehöriger

des Deutschen Reichs, sein neuestes grösseres Werk nicht in seiner Muttersprache veröffentlicht hat, weist in dieser Microscopical petrography, 1876, p. 44 auf eine Verschiedenheit der Erscheinungsweise (wenn ich damit Zirkel's „behavior" richtig ins Deutsche zurück übertrage?!) von Hornblende und Biotit in Graniten und in Gneissen hin, die darin besteht, dass ihren flachen Säulen und Blättern im Gneisse wellenförmige Biegungen und Krümmungen eigen seien. Wie Zirkel diese Ausbildungsweise nun auch in den dort beschriebenen Graniten (72 und 73), so kann man in manchen anderen unzweifelhaften Graniten, z. B. schon in dem Granitit des Brockens, den Biotit ebenso gebogen und gekrümmt finden als in vielen Gneissen und, wenn sich in anderen noch stärker wellenförmige Biegungen beobachten lassen, möchte ich diesen Umstand nur den bedeutenderen Dimensionen der Glimmerblättchen oder Glimmer-Aggregate zuschreiben. Die Entscheidung für Granit oder für Gneiss an einem Handstücke und ohne die petrotectonischen Verhältnisse des Gesteins zu kennen, ist also unter gewissen Umständen unmöglich. Dieser Verzicht auf die Sicherheit der Bestimmung unter obbenannten Umständen wird demjenigen weniger auffallen, der weiss, wie selbst betreffs anstehender, entsprechender Gesteine die Meinungen getheilt sind. Das graue Gestein z. B., auf welchem Stockholm steht, ist von Alters her von den Schwedischen Geologen und noch neuerdings von Törnebohm auf Grund seiner Lagerungsverhältnisse als Granit bezeichnet worden, während Hausmann (Reise durch Skandinavien 1806. 3. Thl.) dasselbe als einen mit Parallel-Structur ausgestatteten Gneiss ansprach.

Die vorstehend angeführten Verhältnisse, nämlich die grössere Zugänglichkeit des Gneisses für die Verwitterung und die Schwierigkeit der richtigen Deutung gelten für das ganze Findlings-Gebiet. Wenn in allen Regionen des erratische Geschiebe führenden Gebietes dieselben Gesteine in gleichen Massen verbreitet wären, müssten darnach, um nach den Wellener Verhältnissen zu urtheilen, überall die Granite als an Masse und an Grösse der Blöcke über die Gneisse vorwaltend gefunden werden. Dies ist aber nicht der Fall. H. Girard constatirt (die norddeutsche Ebene, S. 83), dass der Gneiss unter den erratischen Findlingen der norddeutschen Ebene „bei Weitem am Häufigsten vorkomme" und dass im Allgemeinen „die grössten Geschiebeblöcke aus Gneiss bestehen." Ebenso erklärt Sartorius von Waltershausen (Klimate der Gegenwart, S. 70): „das unter den Findlingen am Meisten verbreitete Gestein ist — Gneiss" und neuerdings noch und dabei im Gegensatze zu E. F. Glocker, der in seinen Arbeiten über denselben Gegenstand (Nova acta naturae curiosorum 1854 und 1856) den Granit als das häufigere Geschiebe in Schlesien angab, spricht Th. Liebisch in seiner Dissertation „über die in Form von Diluvialgeschieben in Schlesien vorkommenden massigen nordischen Gesteine" (Breslau 1874) sich dahin aus: „die bei weitem häufigsten und grössten Geschiebe massiger (?) Gesteine sind in Schlesien wie in den übrigen Gebieten des norddeutschen Tieflandes Bruchstücke von mehr oder weniger

grobflasrigem Gneiss, die in ihren Erscheinungsweisen eine grosse Manigfaltigkeit darbieten.“ — Wenn ich nun für die Lagerstätte bei Wellen einen grösseren Reichthum an Granit denn an Gneiss behaupte, so thue ich dies auf Grund gewissenhafter Untersuchung meines Arbeitsmaterials, sowie im Vertrauen auf die Sachkenntniss der Herren Prof. Buchenau und von der Hellen, welche die Auswahl der zu untersuchenden Stücke getroffen haben. Für die geringe Betheiligung des Gneisses spricht auch das besonders erwähnte seltene Vorkommen flacher, platter Stücke, zu welchen schollenähnlichen Formen der Gneiss durch seine Structur disponirt ist, und dass die grössten Blöcke aus Granit beständen, sagt Herr von der Hellen ausdrücklich. Dieses Zurücktreten des Gneisses hinter den Granit ist übrigens betreffs der Findlinge in Hannover schon in frühen Zeiten beobachtet worden, nämlich von Joh. Ludw. Jordan (Miner. und chem Beobachtungen und Erfahrungen, 1800, S. 70), der unter den Geschieben der Lüneburger Haide den Gneiss als Seltenheit angiebt. Als jüngstes Zeugniss für das Vorwalten des Granits unter den Geschieben Niedersachsens verweise ich noch auf C. Gottsche in „Hamburg in naturh. und medic. Beziehung“, III. S. 7. (Festschrift z. Naturf. Vers. 1876), der den Granit unter den Diluvial-Geschieben Hamburgs aufführt als: „das häufigste aller massigen Gesteine; auf 1 Gneiss kommen in der Regel 10 Granit.“ Es ist nach allem Vorerwähnten wohl erlaubt, dem Granit vor dem Gneisse den Vorrang unter den Geschieben bei Bremen und in Hannover resp. Niedersachsen überhaupt einzuräumen und diesen Umstand als eine Eigenthümlichkeit der Diluvialablagerungen Hannovers resp. Niedersachsens gegenüber denen anderer Regionen der norddeutschen Tiefebene hinzustellen.

1. Muscovitgranit.

Derselbe ist nur durch einen Splitter eines Gerölls von Grippenbüren (No. 10) vertreten. Hellgrau, mittelkörnig (2 mm Korngrösse), führt er weissen Feldspath, grauen Quarz und weissen, metallisch glänzenden Glimmer; letzterer ist verhältnissmässig grossblättrig (2—3 mm Drchm.) und in reichlicher Menge vorhanden. Einzelne Blättchen erscheinen dunkler und mag diesen wohl etwas Biotit verwachsen sein. Diesem Splitter ähnelt ein in dem Göttinger geolog. Institute aufbewahrtes und nur um ein Weniges glimmerärmeres Stück Granits von der Sabine-Insel (1. Deutsche Nordpol-Exp. No. 31).

2. Granitit.

Dem vorerwähnten Muscovit-Granit (10 von Grippenbüren) in Structur und Färbung ganz ähnlich ist ein Geröll (Nr. 140 von Wellen) feinkörnigen, im frischen Bruche dunkler-, im weniger frischen Bruche hellgrauen Granitits. Diesem wiederum ähnelt der Granitit Nr. 147; an letzterem ist die Verwitterungsrinde hellgrau und zellig; Quarzkörner und dunkle Glimmer-Säulen treten aus

ihr hervor. Im Innern ist das Stück von grauer Färbung, kleinem Korne (in der Mehrzahl 1,5—2 mm Korndrchm.) und lässt es als Gemengtheile erkennen: röthlich weissen bis fleischfarbenen Orthoklas, hellgrauen Quarz in rundlichen Körnern, deren Form z. Th. an die Doppelpyramide erinnert, schwarzen Glimmer in blättrigen Tafeln und einen grauen Feldspath, der in bis 6 mm grossen Säulen, aber spärlich eingemengt ist; er zeigt sich matt und trüb, jedenfalls von Umwandlung schon ergriffen, mit etwas öligem Glanze und grünlichen Aussenflächen; trotzdem dass Zwillingsstreifung makroskopisch nicht bei ihm erkennbar ist, (wahrscheinlich ist sie durch die Umwandlung verwischt), dürfte dieser Gemengtheil als Plagioklas anzusehen sein. Diese beiden Granitite (140 und 147) könnten wohl dem „Stockholmer Granite" entstammen, nach Hausmann's und Törnebohm's Schilderung desselben zu urtheilen. (Hausmanns Reise durch Skandinavien III. 19. — N. Jahrb f. Min. 1874, 145).

Feinkörniger Granitit (159 und 141), durch Eisenoxyd roth gefärbt; dieses Pigment tritt immer nur in Flecken und Lappen auf und lässt erkennen, dass die Feldspathe an sich farblos sind; Quarz hellgrau, Glimmer schwarz; grössere Orthoklas-Krystalle, 6 mm lang und 3 mm breit, meist Karlsbader Zwillinge, sind reichlich porphyrisch eingesprengt. Mit diesem Stücke lässt sich am Ehesten ein Handstück von etwas kleinerem Korne und, entsprechend einem weniger frischen Erhaltungszustande, von durch Eisenhydroxyd gelbem Farbentone vergleichen, das im Weidabette zu Veitsberg bei Gera gefunden wurde (No. 11 der Fürstlichen Landessammlung).

Der mittelkörnige Granitit 139 erscheint schwarz und fleischroth getüpfelt, in Folge der fleischröthlichen Färbung der Feldspathe und des reichlichen Gehalts an dunklem Glimmer. Von den etwas porphyrisch hervortretenden röthlichen Feldspathen erreichen manche bis 6 mm Durchmesser; ihre Splitter geben im Schmelzraume deutliche Kalifärbung; neben den röthlichen bemerkt man auch noch einige farblose, weisse bis graue Feldspathe. — Der Dünnschliff bietet im pol. Lichte den unerwarteten Anblick porphyrischer Structur; die Maschen der Grundmasse werden von jenen Feldspathindividuen ausgefüllt, die Grundmasse selbst besteht vorwiegend aus Quarz, Glimmer und Feldspath resp. einem Umsetzungsproduct des letzteren. Alle Gesteinsgemengtheile besitzen ganz regellose Begrenzung, mit Ausnahme einiger grossen Feldspathe, welche wenigstens noch theilweise geradlinige Begrenzung besitzen und wenn auch nur im Habitus der Krystall-Form nahe kommen; die grossen, gewissermassen porphyrisch eingesprengten Feldspathe walten an Masse im Gesteinsgemenge bedeutend vor; sie sind verhältnissmässig noch sehr frisch; die von anderen Vorkommnissen bekannte feine Bestaubung hat erst in ganz leichten, hier gerötheten Wolken begonnen; an mikroskop. primären Interpositionen scheinen die Feldspathe nicht arm gewesen zu sein, zur Zeit erscheinen jene, abgesehen von einigen opaken Körnchen, zu trüb, um eine Bestimmung zuzulassen. Die Hauptmenge der Feldspathe bricht das

pol. Licht einheitlich chromatisch, viele Individuen zeigen lamellare Viellingspolarisation und ein Paar besonders grosse Feldspathdurchschnitte besitzen gekreuzte Lamellensysteme bei einem Winkel von ungefähr 15° zwischen Auslöschungsrichtung und Nicol-Diagonale; letztere würden demnach dem Mikroklin zugehören. Orthoklase und Plagioklase sind im zerstreuten Lichte nicht von einander zu unterscheiden. Die grossen Feldspathe lassen oft eine regellose Auszackung ihres Randes erkennen und zwar da, wo sie von einem äusserst feinkörnigen, lebhaft polarisirenden Aggregate begrenzt werden, welches wohl als ein Umsetzungs-Product der Feldspathsubstanz zu betrachten ist und oft auch keilförmige Einbuchtungen in die Feldspathe bildet; in solche Aggregate sind auch die Mehrzahl der in der Grundmasse enthaltenen Feldspathe umgesetzt. Quarz ist der Hauptconstituent der Grundmasse und tritt da stellenweise in ganz homogenen Aggregaten auf, welche anscheinend durch Zerklüftung grosser Individuen und Veränderungen der optischen Orientirungen zwischen den einzelnen Bruchstücken entstanden sind; an Interpositionen ist er verhältnissmässig arm, doch entsprechen dieselben in Art und Anordnung den in Granitquarzen gewöhnlichen. Dem in reichlicher Menge vertretenen Biotit (?) ist etwas farbloser Glimmer beigemengt. Einige accessorische Gemengtheile der Grundmasse sind bei ihrem spärlichen Auftreten zu wenig charakteristisch (körnig) ausgebildet, um eine Bestimmung zu erlauben; die kleinen, spärlich vertretenen opaken Körnchen dürfte man am Besten dem Magnetite zurechnen, andere trübe Körnchen wohl dem Titanit.

Ebenfalls porphyrähnlich ist ein Granitit (Nr. 136 und 181), der im frischen Bruche dunkel fleischfarbig bis fleischroth und braunroth erscheint und von einer milchig-fleischfarbenen, bis 3 mm dicken Verwitterungs-Kruste umgeben ist. Er ist sehr reich an Quarz, der, wie zumal auf den trotz ziemlich scharfer Kanten geglätteten Aussenflächen erkennbar, in gegen 2,5 mm grossen Krystallen ausgebildet zu sein scheint: das lassen wenigstens die nicht seltenen rhombischen Durchschnitte schliessen. Auf diese Ausbildung des Quarzes hin möchte man das Gestein als Porphyr bestimmen, jedoch ist, wenn sich auch auf den Verwitterungs-Flächen die grauen Quarze in dem milchigen Feldspath-Umwandlungs-Product eingebettet zeigen, von wirklicher porphyrischer Structur (im frischen Bruche) nicht zu reden; man erkennt da noch bis 7 mm, meist 5 mm lange und 2 mm breite grosse Feldspath-Spaltflächen, auch Spuren von Glimmer (Biotit), aber von einer etwa felsitischen Grundmasse ist nichts zu finden: die Quarze liegen anscheinend in einem Feldspath-Aggregate. Bei der mikroskop. Betrachtung ist der porphyrische Eindruck vollständig verwischt; das Gestein erscheint grosskörnig und sind die Körnergrenzen durch eingelagertes Eisenoxyd und -hydroxyd hervorgehoben; der Quarz, von dem sich viele Individuen als Dihexaëder, fast ebensoviele als unregelmässige Körner darstellen, bleibt in der Grössenausbildung der Individuen hinter dem Feldspathe zurück; seine Durchschnitte, soweit sie einheitlich und nicht als körnige Aggregate polarisiren, zeigen selten mehr als 1,3 mm Durchm.,

während die Feldspathe durchschnittlich 2,5 mm Drchm. besitzen. Die Quarze sind sehr reich an äusserst kleinen Einschlüssen und in Folge davon wie bestaubt; unter diesen Einschlüssen sind am Häufigsten die dem Quarz gewöhnlichen rundlichen Flüssigkeitseinschlüsse mit mehr oder weniger träger Libelle, ferner Hohlräume und Mikrolithen: von letzteren zeigten sich stellenweise farblose mit gelblichem Tone, kurz-säulen- oder fast tafelförmige bis körnige, welche oft auch noch mit einem fixen Bläschen ausgestattet waren und dabei intensiv auf pol. Licht reagirten; ob sie Feldspathen angehören, muss ich dahin gestellt sein lassen; isotrope Glaseinschlüsse konnten im Quarze nicht constatirt werden. Die Feldspathe sind in Umsetzung begriffen und im Allgemeinen trübe; das Umsetzungsproduct wird von Eisenoxyd auch etwas geröthet bis gebräunt; auf pol. Licht reagiren sie noch intensiv und tritt da besonders eine schon im gewöhnlichen Lichte erkennbare und an der überwiegenden Mehrzahl der Individuen, besonders der grösseren beobachtbare Maschenstructur hervor: die trübere, oft im ganzen Individuum parallelflasrigere Feldspath-Substanz wird durchadert von klarerer, dem Quarz des Gesteins in der Bestäubung ähnlicher Substanz; dass dieselbe wirklich Quarz ist, beweist die intensiv chromatische Reaction auf pol. Licht; oft bildet der Feldspath umgekehrt die Maschen zwischen den verschieden und unregelmässig geformten klaren Partien des Quarzes; regelmässige Formen der Maschenbildung lassen sich nicht erkennen. Es herrscht hier also pegmatoidische Structur (als granophyrische kann man sie noch nicht bezeichnen), da diese Quarz-Maschen und -Partien nicht ein Körner-Aggregat darstellen, sondern auf grössere Erstreckung optisch einheitlich orientirt sind und zwischen † Nicols zu gleicher Zeit auslöschen; diese Partien einheitlicher Orientirung erstrecken sich entweder auf das Gebiet eines Feldspathindividuums, öfter greifen sie aber noch in diejenigen anderer über, sodass auch Feldspathe vorkommmen, deren eingewachsene Quarze unter sich verschieden orientirt sind. In einer solchen Quarzader wurde ein kleiner rundlicher (Glas-?)Einschluss von grünlicher Färbung beobachtet, der auf pol. Licht nicht reagirte. Die Feldspathe brechen trotz ihres durch die gelinde Trübung ersichtlichen Umwandlungsstadiums das pol. Licht noch einheitlich oder als Carlsbader Zwillinge; Viellings-Polarisation wurde (in dem einzigen Dünnschliff!) nicht beobachtet und nimmt demnach nur Orthoklas, nicht Plagioklas am Gesteinsaufbau Theil (eine sichere optische Orientirung erlaubten die Verhältnisse nicht). Von sonstigen Gemengtheilen waren nur noch spärliche Fetzen grünen, dichroitischen Glimmers zu beobachten; Titanit in Körnern konnte wegen inniger Umhüllung durch Eisenoxydhydrat nicht sicher bestimmt werden.

Wahrscheinlich demselben Gesteine (wie 136) entstammt ein anderes Stück Granitit, No. 137, das auch sehr quarzreich ist, aber den Quarz zum grossen Theil in rundlichen Körnern und seltener mit scharf rhombischen Durchschnitten, eher in Schnüren gehäuft zeigt. Wenn jenes wahrscheinlich der Porphyr-Facies eines rothen

Granitites angehörte, so nähert sich dieses Stück (nach makroskop. Beobachtung) wieder der normalen Ausbildung, die vielleicht das als No. 141 beschriebene Geröll darstellte; es zeigt sich etwas grosskörniger, bei krystallinisch-isomerer Structur. Mit seinem intensiver roth gefärbten Feldspathe erscheint das Gestein überhaupt etwas frischer als jenes (136), noch ohne dicke Verwitterungs-Kruste, aber auch mit geglätteten Aussenflächen (Ob der von L. von Buch, Reise durch Norwegen und Lappland I, 118 beschriebene und auch von G. vom Rath erwähnte (N. Jahrb. 1869, 426) rothe Granit vom Hortekollen in Norwegen einem der erwähnten Gesteinsstücke entspricht, lässt sich nach jener Beschreibung nicht erkennen).

Noch ein anderes Stück (146) von ähnlichem Habitus und Bestande zeigte sich ärmer an Quarz; dabei die Quarzkörner kleiner und die Feldspathe z. Th. von weisser Farbe. Stellenweise sind ganz kleine, dunkelrothe Granaten eingesprengt. Die Ausfüllungen feiner Klüfte besitzen z. Th. eine gelbgrüne Färbung und erinnern dadurch an Epidot.

Rother, grobkörniger Granitit (149); das rothe Eisenoxyd-Pigment ist auch hier nicht gleichmässig durch die Feldspathe vertheilt; Quarz durchwächst anscheinend manchmal den Orthoklas; letzterer erscheint in bis (selten) 10 mm langen und 4 mm dicken Krystalloiden; der schwarze Glimmer ist stellenweise in einen messingfarbenen und metallisch glänzenden umgesetzt.

Noch grobkörniger, aber ebenso wie 149 von der Verwitterung intensiv ergriffen und geröthet ist No. 164.

Ob die jetzt und weiterhin beschriebenen rothen grobkörnigen Granitite mit dem von Hausmann (comment. soc. Gotting. recent. 1828. VII. 19.) oder mit einigen der von E. F. Glocker aus Schlesien (Nova acta nat. curios., XXIV p. I, S. 430 ff.) angeführten Granite übereinstimmen, kann ich nach den an gen. Orten gegebenen Beschreibungen nicht ermessen. Ebenso muss ich ohne Vergleich in Handstücken auf eine Identificirung irgend eines dieser Granitite mit dem von G. Rose in der Zeitschr. D. geol. Ges. 1872, 419 beschriebenen Granite aus Pommern verzichten.

Der Granitit No. 154 ist sehr grosskörnig und quarzreich. Auf frischem, körnig-unebenem Bruche beobachtet man dunkelfleischrothe Orthoklas-Individuen, deren Durchschnitte meist 9 mm lang und 4 mm breit sind, aber auch Dimensionen bis zu 30 mm erreichen; im Schmelzraume geben Splitter deutliche Kalifärbung; neben diesen Orthoklasen findet sich reichlich lichtgrauer Quarz in rundlichen, regellos gestalteten, bis zu 7 mm Drchm. haltenden Körnern, und schwärzlich grüner oder grünlich schwarzer Glimmer in bis 3 mm grossen Tafeln; etwas dunkle Hornblende scheint noch daneben zugegen zu sein. Von Plagioklas ist im frischen Bruche nichts erkennbar, er ist hier weder durch Zwillingsstreifung noch durch Verschiedenheit in Farbe und Glanz hervorgehoben; auf der unebenen und etwas zelligen, aber trotzdem geglätteten Geröllfläche dagegen erkennt man neben dem hier bräunlich rothen, geglätteten und etwas wachsglänzenden Orthoklase weissliche, matte

und kleine Feldspathe oder umgewandelte Feldspathe, die wohl nichts Anderes als Plagioklas sein können. Vielleicht entspricht dieses Stück dem von Liebisch („Ueber die in Form von Diluvialgeschieben in Schlesien vorkommenden massigen nordischen Gesteine". Inaugural-Diss. Breslau 1874, S. 8) unter d. beschriebenen grobkörnigen Granite?

Bei einem anderen grosskörnigen Granitite (150) besitzt der an Menge vorwaltende Orthoklas hellgraue Färbung; das Gestein ist von etwas porphyrartiger Structur, indem die hellgrauen Orthoklasplatten (von 15, z. Th. sogar über 20 mm Länge, 12 mm Breite und 6 mm Dicke; im Schmelzraume giebt dieser Feldspath schöne Kaliflamme) durch ein aus vorwaltendem Quarz, ferner Feldspath und dunkelgrünem Glimmer bestehendes Maschen-Gewebe verbunden werden: diese Grundmasse erscheint der Menge nach nur zwischengedrängt. Eisenoxyd hat sich auf Klüften abgelagert und auch die Gemengtheile der Grundmasse z. Th. intensiv imprägnirt; die oft ganz rothen Feldspathe der Grundmasse zeigen matteren Glanz und gehören wahrscheinlich den Plagioklasen zu. Das Eisenoxyd erscheint z. Th. auch nur in Flecken und erinnert da an Granat, dessen Gegenwart jedoch nicht constatirt werden konnte. Wenn ich das Gestein einem bekannten Gesteinsvorkommen vergleichen soll, so kann ich das, natürlich nur nach dem makroskopischen Habitus beurtheilt, am Ehesten mit einem Handstück (des Göttinger geol. Instit.) von Granit von Aschaffenburg, das der Etikette nach Granat führend ist.

Ein kleines Stückchen Granit (No. 153) von porphyrischer Structur, das grosse bräunlich rothe Orthoklase in grüner feinkörniger Masse führt, erschien mir in seinem wenig frischen Erhaltungszustande eingehenderer Untersuchung nicht werth, sondern hinlänglich nach Analogie mit einem in der Gera'er Fürstl. Landessammlung niedergelegtem Stücke aus dem Elster-Bette bei Gera bestimmt; das letztere ist in seiner Hauptmasse glimmerärmer und von röthlich grauer Färbung, enthält aber schwärzlich grüne Flatschen glimmerähnlicher Mineralien eingemengt; einer solchen Partie könnte das Stück No. 153 nun entsprechen; ob das grün-färbende Mineral wirklich der Glimmerfamilie angehört, muss ich dahingestellt sein lassen, sowie auch die Entscheidung, ob hier Gneiss oder Granit vorliege.

Das von der Verwitterung intensiv ergriffene, mürbe Stück 167 dürfte ebenfalls einem Granitite entsprochen haben; die fast 1 cm langen, blassfleischfarbenen Feldspathe bedingen eine porphyrartige Structur; fast silberweisser bis tombak-farbener, metallisch glänzender Glimmer, der neben dunklem auftritt, ist wohl als Umsetzungs-Product des letzteren zu betrachten.

3. Hornblendegranit.

Es ist von allen Forschern, welche erratische Gesteine der norddeutschen Tiefebene beobachteten, constatirt und damit zu einer schon allbekannten Thatsache geworden, dass die hornblendehaltigen Gesteine unter den Findlingen sehr zahlreich vertreten sind. Ent-

sprechend dieser Thatsache finden sich nun auch unter den Graniten die hornblendehaltigen in der grössten Manigfaltigkeit. — Wenn Rosenbusch (Physiogr. II., 22) als für die Hornblendegranite charakteristischen accessorischen Gemengtheil den Titanit angiebt, so muss ich hier voranstellen, dass ich in keinem der nachstehend angeführten Gesteine den Titanit, wo ich ihn überhaupt gefunden habe, mit der immer wünschenswerthen Sicherheit constatiren konnte. In keinem dieser Gesteine erschien er in äusserer Form sowohl wie in Färbung so charakteristisch ausgebildet, wie etwa im Syenite aus dem Plauenschen Grunde. Meist waren seine Körner abge-abgerundet, und statt intensiv braun gefärbt zu sein, wie man sie in den älteren Gesteinen meist findet, waren sie ausgeblasst, röthlich bis farblos oder grau getrübt, oft auch durch Eisen-Pigmente verhüllt. In manchen Hornblende-Graniten aber habe ich gar keine Spur von Titanit auffinden können. Trotzdem will ich das gewöhnliche Auftreten von Titanit in den Hornblendegraniten nicht in Zweifel ziehen, denn nach meinen Beobachtungen ist der Titanit in den Gesteinen nicht selten so ungleichmässig vertheilt, dass man wohl Schliffe titanithaltiger Gesteine erhalten kann, in denen man diesen untergeordneten Gemengtheil ganz vermisst.

Hornblendereich und desshalb dunkelgrau ist der kleinkörnige Granit No. 184; er zeigt im frischen Bruche neben schwarzer, stark glänzender Hornblende von 1—3 mm Grösse nur Feldspathe; Quarz lässt sich makroskopisch nicht sicher erkennen. Die Geröllfläche ist zwar etwas geglättet, aber äusserst zellig durch Auswitterung der Feldspathe. Das Gestein ist dabei erkennbar magnetisch. Unter den Gemengtheilen walten die Feldspathe vor, von denen die grösseren (meist über 1 mm grossen), von Verwitterung stärker ergriffenen, unregelmässiger geformten Individuen dem Orthoklas, die kleineren, frischeren, oft noch die Säulenform zeigenden dem Plagioklas angehören dürften; letztere entsprechen nach mikroskopischem Befunde in ihrem optischen Verhalten, z. Th. bei gekreuzten lamellaren Zwillingssystemen, nach Des Cloizeaux dem Oligoklas oder Andesin; ihre Streifen-Systeme sind durch auf den Zwillingsgrenzen eingelagerte Umsetzungs-Producte meist schon im gewöhnlichen Lichte u. d. M. erkennbar. Die dunkelgrünen Hornblende-Krystalloide sind in Folge ihrer Spaltung wie dicht gefasert. Quarz tritt ziemlich gleichmässig vertheilt in dem Gesteinsgemenge auf und zwar in genügender Menge, um die Zutheilung des Gesteins zu den Syeniten zu verbieten, denen es aber jedenfalls, schon dem Habitus der Geröllfläche nach zu urtheilen, sehr nahe steht; seine Körner sind selten über 0,5 mm gross, jedoch oft zu mehreren aggregirt. Alle vorerwähnten Gemengtheile lassen als nicht gerade seltene Interpositionen farblose, rundlich endigende Mikrolithen erkennen, von denen ich die grösseren und z. Th. quer gegliederten, scharf umrandeten dem Apatit zuzurechnen geneigt bin; im Quarz beobachtet man ferner, aber auch nicht in grosser Anzahl, die in den Quarzen der Granite gewöhnlichen, in Schnüre geordneten Flüssigkeitseinschlüsse mit trägen Libellen. Verhält-

nissmässig reich an Interpositionen erscheint die Hornblende; ihr auch vorzugsweise vergesellschaftet oder interponirt erkennt man die kleinen Magnetit-Körner, resp. -Concretionen. Eisenoxydhydrat durchzieht in dünnen Häuten das ganze Gestein und ist besonders dem kaolinischen Umsetzungs-Product der Feldspathe gesellt. Trübe, röthliche Körnchen, die in ganz verschwindender Menge zugegen sind, gehören wahrscheinlich dem Titanit an.

Rother, grosskörniger Granit (134); seine Färbung ist fleischroth zu ziegelroth und, wie immer, secundärer Natur, indem Eisenoxyd die Feldspathe, sowohl Orthoklas wie Plagioklas, intensiv aber nicht gleichmässig imprägnirt hat: innerhalb der Feldspath-Individuen erkennt man häufig lichtere Stellen. Die Feldspathe sind dem spiegelnden Glanze nach z. Th. noch frisch, z. Th. aber auch angegriffen (im angefeuchteten Zustande giebt das Gestein schwachen Thongeruch); man erkennt Orthoklase in Karlsbader Zwillingen, 9 mm lang und 4 mm breit, meist aber sind sie kleiner; Splitter davon geben schöne Kali-Flammenfärbung; undeutliche Parallel-Riefung (wohl in Folge Verwitterung aus der Parallel-Streifung hervorgegangen) kennzeichnet den sonst makroskopisch in Glanz und Färbung vom Orthoklas nicht unterscheidbaren Plagioklas. Quarz in bis 9 mm, gewöhnlich 3 mm grossen, abgerundeten und rundlichen Körnern von grauer bis bräunlicher Farbe ist sehr reichlich vorhanden, weniger häufig schwarze Hornblende mit etwas muschligem Bruche, anscheinend begleitet von etwas dunklem Glimmer und Titanit.

Durch seine Mikrostructur, welche an die pegmatoidische Michel-Lévy's erinnert, ist der Hornblende-Granit No. 173 ausgezeichnet. Er ist licht-fleischfarben und schwarz gefleckt, letzteres durch feinkörnige, regellos geformte Hornblende-Aggregate von etwa 4 mm Durchmesser, sowie durch dunkle, bis 9 mm grosse Feldspath-Krystalloide, welche auf den Spaltflächen Perlmutterglanz, im Uebrigen aber schon etwas Fettglanz erkennen lassen; nach makroskopischem Befunde ist das Gestein hauptsächlich aus Feldspath aufgebaut und beobachtet man neben den erwähnten dunklen noch zahlreiche, wenn auch kleinere licht-fleischfarbene Feldspath-Spaltflächen; kleine Quarzkörner sind, selbst wenn man mit der Lupe darnach sucht, nur sparsam im Gesteinsgemenge zu entdecken. Die mikroskopische Beobachtung lehrt, dass das Gestein ganz krystallinisch ist und dass, wenn auch die einzelnen Gemengtheile in ihren Dimensionen sehr differiren, die Structur doch nicht als eigentlich porphyrisch zu bezeichnen ist. Unter den an Menge vor den anderen Gesteinsgemengtheilen vorwaltenden Feldspathen kann man deutlich zwei Arten unterscheiden; die erste Art umfasst die bei makroskopischer Betrachtung dunkel erscheinenden Individuen: sie erscheinen u. d. M. verhältnissmässig sehr frisch und besitzen nur durch Imprägnation mit Eisenoxydhydrat gelb gefärbte Sprünge; die Krystalloide sind sehr unregelmässig begrenzt; die fein lamellare Viellingspolarisation und der geringe Winkel, den die Auslöschungsrichtungen einander angrenzenden Lamellen bilden, spricht für

den Oligoklas-Typus; nicht selten beobachtet man das Hauptlamellensystem unterbrochen, indem quer zu seiner Richtung ein kleineres Lamellensystem eingeschaltet ist; kreuzen sich hier auch die Hauptdimensionen der Lamellen, so tritt doch keine Quadratirung des Feldspathschnittes ein: die Lamellen des Hauptsystems setzen an dem quer einlagernden kleineren Systeme ab und sind erst wieder jenseits desselben zu erkennen; welches Gesetz dieser Zwillingsbildung von Sammel-Individuen zu Grunde liege, konnte ich nicht feststellen. Gegenüber diesen Plagioklasen fallen die Orthoklase, welche vorwiegend das Gestein aufbauen, durch viel weniger frischen Zustand auf; während die Plagioklase ein wenig Eisenoxydhydrat als gelbes, secundäres Pigment aufweisen, sind die feinen Staub-Wolken des Orthoklases geröthet bis gebräunt, jedenfalls durch feinvertheiltes Eisenoxyd, welchem möglicher Weise etwas Manganoxyd beigemengt ist. Die Krystalloide des Orthoklases übertreffen an Grösse, wenn man die Strecken mit einheitlich chromatischer Polarisation schätzt, meist bedeutend die Plagioklase, wenigstens die Mehrzahl der letzteren (welche im Durchschnitt 2 mm Durchmesser besitzen). Bemerkenswerth ist, dass der Quarz eigentlich nicht als selbstständiger Gemengtheil auftritt, sondern immer nur als Einschluss der anderen Gemengtheile, insbesondere des Orthoklases. Seine Durchschnitte besitzen ganz unregelmässige, oft rundliche und meist abgerundete Begrenzungen; sie haben durchschnittlich Dimensionen von 0,1 mm, doch schwanken dieselben in sehr weiten Grenzen, wobei aber oft die Formen und Dimensionen in einer ganzen Schaar von Quarz-Durchschnitten einander ähneln. Es schaaren sich diese Quarze, die vereinzelter auch in den anderen Gemengtheilen auftreten, nun in vielen Orthoklaspartien in der Art, dass Orthoklas und Quarz an Menge und Masse sich mindestens gleich stehen; die Quarze ein und derselben Schaar sind dabei optisch einheitlich orientirt und bieten dann solche, nicht seltenen Stellen des Dünnschliffs, im pol. Lichte noch mehr als im zerstreuten, ein Bild, das an Hieroglyphen erinnert: Hieroglyphen von Orthoklas auf Quarz-Untergrund oder umgekehrt. Der regelmässigen Rautenbildung angenäherte Verwachsungserscheinungen sind seltener, trotzdem glaube ich diese Structur-Erscheinung als durch dieselben Verhältnisse bedingt ansehen zu dürfen, wie die structure pegmatoide Lévy's, und auch demgemäss bezeichnen zu müssen. Der Quarz führt hier kleine, regellos geformte und ziemlich gleichmässig vertheilte Einschlüsse, meist zart umrandete und dann oft mit träger Libelle ausgestattete, doch auch solche ohne erkennbare Libelle, sowie auch trübe und dunkel umrandete. Auch im Plagioklas bemerkt man staubähnliche, spärlich aber ziemlich gleichmässig verstreute Interpositionen, deren nähere Verhältnisse zu erkennen jedoch mein Instrument nicht ausreichte; häufiger finden sich in ihm Hornblende-Körner. Die dunkelgrüne Hornblende hat hier zum Theil die Neigung, körnige Krystalloide zu bilden, neben Lappen und längsgestreiften, aber kurzen Säulen; einzelne grössere Krystalloide derselben umschliessen als grossen Kern

ein Aggregat von Quarzkörnern, Feldspath (?), Hornblendefetzen. Eisenoxydlappen, Apatit etc. Es machen dergleichen Hornblende-Schnitte dabei den Eindruck, dass die feinkörnige Zerklüftung und die ihr folgende Umsetzung der Hornblende-Substanz von Innen aus begonnen habe; als solches Umsetzungsproduct erscheint nicht selten in feinblättrigen Aggregaten ein ledergelbes doppeltbrechendes Mineral. Die Hornblende tritt meist in Aggregaten auf, denen Apatit und opake Erzkörner, welche weissen Schimmer im auffallenden Lichte besitzen und demnach wohl dem Magnetit zugehören, beigemengt sind; ganz vereinzelt fand ich in einem solchen Haufen auch einen rhomboidischen Durchschnitt (von 0,2 mm grösster Diagonale) eines stark lichtbrechenden, ziemlich farblosen Minerals, durchwachsen von einigen Apatitnädelchen; zwischen gekreuzten Nicols erhielt ich in keiner Lage desselben vollständiges Auslöschen; wegen seines vereinzelten Vorkommens konnte ich die Verhätnisse dieses Minerals nicht weiter erforschen und muss mich jeder Deutung desselben enthalten. Unregelmässig geformte, trübe, bräunliche Körner, die der Hornblende gesellt vorkommen, sind wahrscheinlich Titanit.

Der Hornblende-Granit No. 14 ist ein röthlichbraunes Gestein; die stellenweis geglättete Verwitterungsfläche zeigt viele Unebenheiten: einerseits rundliche, unregelmässig geformte, im Grunde meist von weisser kaolinischer Materie erfüllte Vertiefungen, die jedenfalls ausgewitterten, grossen Feldspathkrystallen entsprechen; andererseits kleinere rundliche, warzenähnliche Erhöhungen, welche dunklen Quarzkörnern ihre Entstehung verdanken. Durch über 1 cm lange Feldspathe, denen auf der Geröllfläche grosse weisse Kaolinflächen entsprechen, enthält das Gestein porphyrischen oder auch Rappakiwi-ähnlichen Habitus. — Nach mikroskopischem Befunde ist das Gestein krystallinisch-körnig, und wenn auch nicht ganz isomer, so besitzt es doch nicht im Entferntesten wirklich porphyrische Structur. Als Gemengtheile weist das Mikroskop Feldspath, Quarz, wenig dunkle Hornblende und sehr wenig opakes Erz nach. Von den Feldspathen polarisirt nur ein geringer Theil als Viellinge und wäre demnach der vorwaltende Feldspath Orthoklas; diese Bestimmung wird gekräftigt durch die Beobachtung schöner Kali-Flammenfärbung; die Orientirung der Elasticitätsaxen gegenüber den krystallographischen in dem Dünnschliff zu erkennen, gelang nicht. Diese Orthoklase sind z. Th. durch Verwitterung getrübt, vor Allem aber durch infiltrirtes Eisenhydroxyd gelblich gefärbt; dasselbe findet sich auf allen Klüften und erscheinen neben ihm auch blutrothe Häute von Eisenoxyd, während das opake Erz in Concretionen auftritt. Der Quarz findet sich in unregelmässig gestalteten, klaren, farblosen Körnern, weniger in grossen Individuen, häufiger in kleineren (durchschnittlich 0,3 mm grossen), meist unregelmässigen und wurmförmigen Körnern; in letzterer Gestalt durchwächst er die Mehrzahl der Feldspathe (besonders die mittelgrossen und kleineren) und resultirt so auch hier mikro-pegmatoidische Structur: streckenweise beweisen die trotzdem nicht in einem erkennbaren Znsammenhange befindlichen, derartig eingewachsenen Quarz-

körner eine Zusammengehörigkeit zu einem Individuum durch ihre einheitliche optische Orientirung. An Interpositionen sind die Gemengtheile dieses Gesteins nicht arm; die Feldspathe führen lange Mikrolithen, sowohl farblose wie grünliche; besonders reich aber an mikroskop. Einschlüssen ist der Quarz; die Mehrzahl derselben sind unregelmässig geformt, meist rundlich, kuglig, schlauchförmig, von verschiedener Grösse; der Lichtbrechung nach sind es Flüssigkeitseinschlüsse mit trägen, verschieden (0,002—0,010 mm) grossen Libellen; neben ihnen erscheinen Hohlräume, auch kleine opake Körnchen mit braunrothem Scheine, ferner regellos gestaltete gelb bis braun durchsichtige (Glas?-) Körner; endlich lange blassgrünliche Mikrolithe (Hornblende? in ein Individuum ragten dergl. Mikrolithen büschelförmig und radialstrahlig geordnet hinein), lauch-grüne Blättchen (Chlorit?) und dunkelumrandete farblose, nicht überaus dünne Stäbchen mit abgerundeten Enden. Diese zahlreichen Interpositionen sind nicht, wie es sonst beim Quarz der Granite gewöhnlich ist, in Flächen und Schnüre geordnet sondern ziemlich gleichmässig durch das Ganze zerstreut. Die Hornblende ist tief gefärbt, braun bis grün; neben ihr oder aus ihr heraus gebildet findet sich ein tiefgrünes, blättriges Mineral, wahrscheinlich Chlorit. Titanit konnte nicht sicher nachgewiesen werden.

Das Stück No. 180 ist sehr verwittert und treten aus seiner roth gefärbten Masse weisse kaolinisirte Feldspathe und schwarze Quarze porphyrisch hervor. Trotzdem möchte ich das Gestein nicht für Porphyr erklären, sondern für Granit, da ich mich nach der durch das Mikroskop allerdings nur mangelhaft zu erhaltenden Auskunft nicht von der Gegenwart einer Grundmasse überzeugen konnte; einzelne Gemengtheile sind zwar grösser als die anderen, jedoch sind die Grössendifferenzen nicht bedeutendere als bei etwas porphyrischem Granite gewöhnlich. Die mikroskopische Beobachtung wird behindert und fast vereitelt durch ein dichtes Netz von Eisenoxydhydrat, welches das ganze Gestein durchzieht und nur in engen Maschen die primären Gemengtheile durchblicken lässt; mehr als 12stündige Behandlung des auf dem Objectträger einseitig noch haftenden Dünnschliffs mit Säure lichtete und lockerte das Netz nur wenig; bei der Behandlung der vollkommen gelösten Dünnschliff-Blättchen mit kochender Salzsäure wurde der Zusammenhalt derselben gestört, ohne dass man an den aufgefischten Resten eine erhebliche Entfärbung constatiren konnte. Die Aufschlüsse, welche das Mikroskop unter diesen Verhältnissen geben konnte, sind nur geringe. Bei makroskopischer Betrachtung fallen bis 6 mm in Drchm. grosse, rundliche und abgerundete schwarze Quarze auf, die den Eindruck eingeschlossener Geröll-Partikel machen; ausserdem scheint Quarz noch pegmatoidisch manche Feldspathe zu durchwachsen; die gewöhnlichen Dimensionen der Feldspathe schwanken zwischen 1 und 3 mm; u. d. M. erkennt man vorzugsweise, der lamellaren Viellingspolarisation nach bestimmte Plagioklase, indem wohl die grösseren Orthoklase (die weissen, kaolinischen, porphyrischen

Einsprenglinge der Geröllfläche!) der Zersetzung schon zu sehr verfallen sind. Dunkelgrüne Hornblende in Krystalloiden und dergleichen Aggregaten tritt an Menge gegen die andern Gemengtheile zurück.

Ein bräunlichrother Granit (156) besitzt als primäre Gemengtheile fast nur Feldspath und Quarz; die Feldspathe bilden gewissermassen eine rothe Grundmasse, in welcher, mit blossem Auge betrachtet grau, im Anschliff sogar schwarz erscheinende Quarzkörner eingebettet sind; andere dunkle, mattere, unregelmässig begrenzte Stellen im Anschliffe finden sich spärlicher; auf einer Kluftfläche, die an einer Stelle die Oeffnung einer Caverne erkennen lässt, finden sich stellenweise Anflüge von Eisenoxydhydrat oder auch eines hellgrünlichen, glimmerähnlichen Minerals und ist es besonders dieser Umstand, der eine Aehnlichkeit mit einem Granitgeschiebe von Zeitz in Thüringen (Liebe's Priv.-Sammlung) bewirkt; dieses letztere ist aber reicher an Aggregaten grünlichen, metallisch glänzenden Glimmers. Das mikroskopische Bild wird sehr verschleiert durch die intensive Imprägnation der Feldspathe mit Eisenoxyd; der lamellaren Viellingspolarisation nach sind neben Orthoklasen in reichlicher Menge Plagioklase zugegen; die Orthoklas-Individuen werden z. Th. bis 12 mm lang, die Plagioklase sind in der Mehrzahl kleiner, dafür aber meist regelmässiger gestaltet. Die Umwandlung der Feldspathe ist selten soweit vorgeschritten, dass ihre Stelle durch ein feinkörniges Aggregat vollkommen eingenommen wird. Die Quarzkörner besitzen keine regelmässigen und nur stellenweise geradlinige Begrenzungen; an den für Quarz gewöhnlichen Interpositionen sind sie nicht gerade sehr reich, auch sind unter letzteren trübe, dunkelumrandete Hohlräume häufiger als wohl erkennbare Flüssigkeitseinschlüsse mit trägen Libellen. Mindestens eben so gross wie die Masse derjenigen grösseren Quarzkörner ist, die als selbstständige Gesteinsbestandtheile zu betrachten sind, ist diejenige des Quarzes, welcher die Feldspathe regellos durchwachsen hat und in manigfach geformten, doch meist dem Isometrischen genäherten und durchschnittlich 0,1 mm messenden Querschnitten, die röthlichen Feldspathschnitte durchlöchernd, zur Beobachtung kommt; die einander benachbarten Quarzkörner-Schnitte letzterer Art erweisen sich dann meist von gleicher optischer Orientirung. Die makroskopisch im Anschliff erkennbaren, nicht sehr häufigen, matten dunklen Flecke rühren von dichteren oder lockerern Aggregaten eines kurzblättrigen oder schuppigen, intensiv grünen Minerals her, welchem Ferrit, z. Th. wohl auch Opacit innig beigemengt ist. Seine Eigenschaften: blau-, saft- bis gelblichgrüne Färbung und wenig intensiver Pleochroismus, unscheinbare Polarisationsfarben lassen dieses Mineral als Chlorit deuten; die Art und Weise seines Vorkommens im Gesteine macht seine secundäre Bildung wahrscheinlich: es tritt nämlich, immer in der erwähnten innigen Verbindung mit Ferrit, weniger durch das ganze Gesteinsgemenge verstreut und zwischen die anderen Gemengtheile zwischengeklemmt auf (einzelne Spalten sind allerdings damit bekleidet), sondern in den erwähnten Haufen, von denen sich die

Mehrzahl auf bestimmte Mineral-Individuen (Mutter-Minerale) beschränkt zeigt; diese Mutter-Mineralien sind aber nicht immer, wie man erwarten sollte, farbig und schon dadurch als der Augit-Hornblendefamilie zugehörig gekennzeichnet, sondern erweisen sich oft farblos, wie man an den von nur lockeren Chloritaggregaten überzogenen Individuen beobachten kann; sie besitzen dann meist länglich rechteckige Durchschnitte mit der Längsrichtung parallelem feinlamellarem Viellingsbau, löschen nur bei schräger Lage derselben zu einer Nicol-Diagonale zwischen gekreuzten Nicols aus und dürften demnach dem Plagioklase mit zuzurechnen sein. Bedeutender aber noch und grösstentheils opak sind solche Aggregate oder Haufen, die nicht einen farblosen, sondern einen gelbgrünen, wenig dichroitischen, serpentinähnlichen Untergrund besitzen. Sicher ist auch dieses chloritähnliche Mineral, nach der Art seines Auftretens zu urtheilen, ein Umsetzungsproduct; dass das Muttermineral wirklich Hornblende oder Augit war, kann ich nicht entscheiden, ist mir aber wahrscheinlich und habe ich desshalb das Gestein hier angeführt. Sehr vereinzelt fanden sich noch Mineralschnitte, über deren Structur sowie über deren Farblosigkeit ich wegen ihrer Umkleidung und Imprägnation mit Eisenoxydblättchen nicht zu vollkommner Sicherheit gelangen konnte; stellenweise erinnerten ihre Durchschnitte nämlich an Längsschnitte dünner (bis 1,5 mm. langer) quergebrochner Säulen; sonst erschienen sie eher blättrig; die Polarisationserscheinungen entsprachen am Ehesten denen des Kaliglimmers, doch schloss auch ihre Beobachtung nicht die Möglichkeit aus, das Apatitsäulen von Glimmer umkleidet vorliegen; jedenfalls nimmt dass betreffende Mineral oder Mineralaggregat nur in sehr spärlicher Menge und bei dürftiger Ausbildung am Gesteinsgemenge Theil.

No. 135 und 144 entstammen einem grobkörnigen Hornblende-Granit, der sehr reich an hellgrauem Quarze, dagegen arm an Hornblende ist; die bis 6 mm grossen, durch Eisenoxyd roth gefärbten Feldspathe zeigen sich auf der unebenen, aber doch Glättungs-Spuren tragenden Aussenfläche wieder licht-fleischfarbig ausgebleicht. Von der Hornblende abgesprengte Spaltungsblättchen u. d. M. beobachtet zeigten tiefgrüne Färbung; es hat dabei den Anschein, als ob eine Umsetzung in eine chloritähnliche Substanz stattgefunden habe.

No. 132 ist ein rother, grobkörniger Hornblende-Granit, mit vorwaltenden, durch Eisenoxyd intensiv rothen Feldspathen in Karlsbader Zwillingen etc., die bis mehr als 10 mm lang und 5 mm breit werden und deren Splitter Kaliflammenfärbung im Schmelzraume erkennen lassen, — grauen, abgerundeten Quarzkörnern und spärlicher, grünlich schwarzer Hornblende (?). Zwischen dem grosskörnigen Gemenge erscheinen hie und da Partieen, die sich als feinkörniges Quarz-Feldspathgemenge darstellen. Die Geröllflächen sind uneben, gerundet, geglättet und nur an Stelle der Hornblende erscheinen auf ihnen zellige Vertiefungen.

Dem Gestein 132 ähnlich zeigt sich ein anderes geglättetes

Geröll (155), nur grobkörniger (Quarzkörner gewöhnlich von 5 mm, aber auch bis 10 mm Drchm., Feldspathe, welche schöne Kaliflamme geben, 10 mm Länge und 5 mm Breite haltend), Quarz- und Hornblende-reicher. Durch diesen Quarz-Reichthum und die grobkörnige Structur ähnelt das Gestein aber auch No. 135 und erscheint es wahrscheinlich, dass die genannten Gerölle (132, 155, 135, 144,) alle einer und derselben, in ihren verschiedenen Partieen etwas abweichend struirten Gesteinsmasse entstammen. Auch 154 hat im frischeren Bruche einige Aehnlichkeit. Dem Gesteine 155 ähnelt ein in dem Göttinger geolog. Institute aufbewahrtes Handstück eines rothen Granits von der Insel Mull.

Ein rother, grosskörniger Hornblende-Granit (133) besteht in ganz überwiegender Menge aus Feldspath, von welchem Splitter im Schmelzraume deutliche Kali-Flammenfärbung geben. Hornblende tritt sehr spärlich auf; Quarz in kleinen Körnern ist in der kleinkörnigern, spärlichen Zwischenklemmungsmasse zwischen den oft centimeter-grossen Feldspathen enthalten.

No. 142 ist nach makroskopischem Befunde ein ziemlich grobkörniger hornblendereicher Granit, in dem vereinzelte Feldspathe bis oder über 1 cm Länge erreichen; Splitter von den grossen röthlichen Feldspathen geben sehr intensive Kaliflammen. Ihm ähnelt ein Handstück der Göttinger Sammlung, das einseitig angeschliffen ist, zur ehemaligen Stelzner'schen Sammlung (1782) gehörte und wahrscheinlich aus Skandinavien stammt; nur erreichen in diesem Handstücke die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe nicht die bedeutende Länge.

Grosskörniger, Granat-führender Hornblende-Granit (129). Die grösstentheils noch glasglänzenden, farblosen Feldspathe zeigen Säulenformen, manche bis zu einer Länge von 18 mm bei nur 4 mm Breite; nach dem Glanze im Bruch zu urtheilen sind die an Menge vorwaltenden Orthoklase, die der Flamme eine deutliche Kalifärbung geben, als Karlsbader Zwillinge ausgebildet; die übrigen Gemengtheile erscheinen unregelmässig körnig, nur vom blutrothen Granate sind hin und wieder regelmässige Querschnitte erkennbar. Dieser Granat ist kleinkörnig (1 mm Drchm.), dabei aber meist in körnigen Aggregaten geschaart. Dem im Bruche ebenfalls fettglänzenden, gewöhnlich bräunlichgelben bis grauen Quarze ist er so innig vergesellschaftet, z. Th. ihm eingewachsen, dass man an genetische Beziehungen zwischen beiden denken möchte oder auch manche Granat-Splitter nur als ungleich vertheiltes Pigment betrachten könnte. Das Gestein ist durch secundäre Eisenhydroxyd-Infiltrationen von der Peripherie aus gelb gefärbt. Die Aussenflächen sind grobzellig ausgefressen (besondern durch Verlust der Hornblende), rauh und, z. Th. wohl auch durch Neubildungen, zackig.

Von ähnlichem Bestande kann möglicher Weise Gestein 138 gewesen sein, dessen Handstück sehr vorgeschrittenen Grad der Verwitterung zeigt (z. B. findet sich an Stelle der Hornblende oder des Glimmers ein schmutzig gelbliches, blättriges Aggregat); vereinzelt leuchten kleinste Kaliglimmer-Blättchen hin und wieder

hervor. Der vorgeschrittnen Verwitterung wegen lässt sich Sicherheit über Bestand und Structur dieses Gesteins nicht erhalten; es erinnert einerseits schon an Arkose, andrerseits entspricht es im Habitus einem feinkörnigen Stücke röthlichen, Muscovit-führenden Granits von der Sabine-Insel (1. deutsche Nordpol. Exp. No. 40).

Ein Stück frischen, rothen, grobkörnigen Granat-Hornblende-Granits (162), das dem frischen Muttergesteine von No. 129 ähnlich sein oder entsprochen haben mag, zeigte sich innig verwachsen, aber nicht durch Uebergang in der Structur verknüpft, mit einer Partie pegmatitischer Ausbildung; der Pegmatit lässt makroskopisch licht-fleischrothen, bis 5 cm grossen Orthoklas, dessen Fugen z. Th. mit einer citronengelben, jedenfalls Eisenhydroxyd-haltigen Haut bedeckt sind, grauen Quarz, schwarze, halbmetallisch glänzende Hornblende (und Biotit) erkennen.

Der grosskörnige, durch vorwaltenden rothen Orthoklas fleischrothe Granit No. 5 von Grüppenbüren fällt dadurch auf, dass er pistaz- bis olivengrünen, feinkörnigen Epidot zwischen seine Hauptgemengtheile zwischengedrängt führt. Die Geröllfläche des Stückes ist gerundet und ziemlich geglättet; auf ihr erscheinen die Feldspathe schmutzig-gelb bis -rosa, Epidot fast maigrün, Quarz grau. Durchschnittliche Korngrösse des Feldspaths 5 mm, des Quarzes 2 mm. Die Feldspathe zeigen meist, die Hornblende häufig Krystallformen, während der Quarz wie gewöhnlich nur Contactformen erkennen lässt. Die Feldspathe sind zum grössten Theil Orthoklase und geben dieselben im Schmelzraume deutliche, wenn auch nicht sehr intensive Kali-Flammenfärbung; die an Menge zurücktretenden Plagioklase sind meist auch kleiner als die Orthoklase; sie zeigen feinlamellare Viellingsstreifung resp. Polarisation. Die Feldspathe sind verhältnissmässig noch sehr frisch, aber überreich an Interpositionen, insbesondere fein umrandeten rundlichen Gebilden von gelblichem Scheine, die bei ihrer Umsetzung wohl die graue bis opake Substanz liefern, welche stellenweise angehäuft vollkommene Trübung bewirkt; auch grössere farblose Mikrolithe finden sich in den Feldspathen. Der Quarz besitzt die in Granit-Quarzen gewöhnlichen Interpositionen. Von der grünen Hornblende sind nur noch spärliche Reste erhalten, meist polarisiren an Stelle ihrer Krystalloide feinkörnige Aggregatmassen; sie hat sich grösstentheils in hellgrünen, mai- bis gelbgrünen Epidot umgesetzt, z. Th. aber auch in ein dunkel-saftgrünes, blättriges, Chlorit-ähnliches Mineral; namentlich das letztere, seltener der Epidot, findet sich auch auf Klüften abgelagert. Der Epidot ist intensiv pleochroitisch und von sehr verschiedenem Korne; wo er die Stelle von Hornblende einnimmt ist er gewöhnlich äusserst feinkörnig, wo er aber zwischen den anderen Gesteinsgemengtheilen zwischen- und eingelagert ist, erreicht er bis über 0,25 mm Länge. Insbesondere den ehemaligen Hornblenden eingelagert finden sich feine Apatitsäulen. Auf allen Klüften ist übrigens Eisenoxydhydrat in grösserer oder geringerer Menge abgelagert.

Grosskörniger, porphyrischer Hornblende-Granit (163); ziemlich

fleischfarben, indem der vorwaltende (und porphyrisch hervortretende) Gemengtheil licht-fleischfarbener Orthoklas in Karlsbader Zwillingen von 12 mm Länge und 6 mm Breite ist; Splitter von diesem Feldspathe geben im Schmelzraume schöne Kalifärbung; das übrige, zwischengeklemmte Gesteinsgemenge von grauem Quarz, schwarzer Hornblende und grünlich grauem, mattem Plagioklas besitzt viel kleineres Korn; von secundärer Bildung scheint ein in kleinsten Blättchen auftretender metallisch-glänzender und messingfarbener Glimmer. Die Geröll-Flächen sind geglättet, aber doch klein-zellig, weiss bis weisslich-fleischfarben; eine ebene Fläche am Handstücke entspricht wahrscheinlich dem Salbande einer Ader oder eines Trums, indem sie mit einer aphanitischen, saftgrünen Lage beschlagen ist (wahrscheinlich einem innigen Gemenge von Epidot mit Quarzmasse).

Etwas frischer und besonders von der Eisenoxyd-Imprägnation freier (also wenig geröthet) stellte sich vielleicht dasselbe Gestein in einem andern Stücke (No. 152) dar, dessen Feldspathe allerdings weniger intensive, aber immer noch deutlich erkennbare Kali-Flammenfärbung geben. Demselben Granit Typus gehört anscheinend ein kleinkörnigeres Stück nicht mehr frischen Granits an, das zu Linda bei Ronneburg unweit Gera gefunden worden ist und in der Fürstl. Landessammlung daselbst aufbewahrt wird.

Aeusserst verwittert und in vorgeschrittener Kaolinisirung begriffen stellen sich die mit Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat beschlagenen Stückchen 165 und 166 eines grobkörnigen Hornblende-Granits dar.

4. Eigentlicher Granit.

Einem feinkörnigen grauen („eigentlichen") Granite entstammen zwei Stücke (No. 143 und 148), deren Korngrösse 1—2 mm beträgt; durch verschiedene Färbung ist wohl die Anwesenheit zweier Feldspathe (Orthoklas und Plagioklas) angedeutet, obwohl bei der wahrscheinlich secundären Natur des (Eisenhydroxyd-)Pigments der Färbung nicht zu hohes Gewicht beizulegen ist; die Feldspathe erscheinen nämlich z. Th. weiss bis hellgrau, z. Th. mit fleischfarbenem Tone; weiter findet sich grauer Quarz, schwarzer Biotit, weisser bis gelber metallglänzender Muscovit. In dem Gesteinsgemenge liegen vereinzelt grössere (bis 6 mm lange), weisse Orthoklase, Karlsbader Zwillinge, eingebettet; an einer Stelle und ohne allmählichen Uebergang findet sich sogar eine schriftgranitähnliche Concretion. In Folge seines Mineralbestandes schon ist der beschriebene nicht unähnlich dem Granit von der „alten Ruhl" in Thüringen, nur ist letzterer, der auch stellenweis ganz grobkörnige Ausscheidungen zeigt, von viel grösserem Korne als jener. Unter den Gesteinen des Nordens gleicht er vielleicht am Ehesten, der Beschreibung K. Vrba's in Ber. d. k. Akadem. zu Wien, 69. Bd. 1. Abth. S. 94 und 100 zu Folge, dem Granite vom Süd-Cap der Patursok Bai in Süd-Grönland.

5. Pläthorit.

Der hornblendehaltige Granitit oder Pläthorit No. 13 erinnert in seiner makroskopischen Erscheinung an den sogen. Eläolith-Syenit von Fredericksvärn; er ist ein grobkörnig-krystallinisches Gestein mit lauter unebenen, meist angewitterten Bruchflächen. Makroskopisch erkennt man als vorwaltenden Gemengtheil Feldspath und zwar theils röthlichen, theils dunklen, grünlichen bis durch Verwitterung gebleichten und gelblichen; die Feldspathe besitzen lamellare Structur und Glasglanz auf den (beim röthlichen Feldspathe anscheinend rechtwinklig auf einander stehenden) Spaltflächen; ferner nimmt Quarz in email-ähnlichen, weisslichen Körnern und schwarzer bis dunkelgrüner Glimmer in zerbröckelnden Säulen, oft mit Metallglanz auf den Spaltflächen, sowie Hornblende am Gesteinsaufbau Theil. Durch Zerschlagen des Handstücks wurde eine röthliche Feldspathsäule wenigstens halbseitig freigelegt; im Innern und nach der andern Seite hin war sie von den andern Gesteinsgemengtheilen sehr durchwachsen; zu genauen Messungen waren die Krystallflächen nicht genügend eben und regelmässig ausgebildet, in Folge der innigen Verwachsung mit den anderen Gesteinsgemengtheilen, resp. wegen Einwachsungen derselben. Die Säule besass eine Länge von 9 mm, rhombischen Querschnitt mit einem 110° genäherten Säulenwinkel und mit einer der blättrigen Spaltbarkeit (oP?) entsprechenden, glasglänzenden und einer matten und rauhen (∞ P?) Säulenfläche; jede hatte ungefähr 5 mm Breite; dieEndfläche (∞ P $\breve{\infty}$?) war nur schwach ansteigend und war sie nur in sehr geringer Erstreckung von dem übrigen Gesteinsgemenge zu befreien; parallel der rauhen Längsfläche verlief auch eine unvollkommene, muscheligem Bruche verwandte Spaltbarkeit mit etwas fettglänzenden Flächen; die Spaltbarkeit parallel der glasglänzenden Endfläche war auch nicht besonders vollkommen. Diese Spaltbarkeitsrichtungen sind auch durch Risse angedeutet; ausserdem konnte ich auf einer durch Spaltung parallel der Endfläche (∞ P $\breve{\infty}$?) gewonnenen Fläche mit blossem Auge stellenweise noch feine dunkle Linien erkennen, die senkrecht auf der mit der glasglänzenden Seitenfläche gebildeten Kante standen; u. d. M. war aber kein dementsprechendes Linien- oder Lamellensystem sichtbar. Abgesprengte und dünner geschliffene Spaltstücke liessen unter dem Mikroskop Folgendes erkennen: DieSpaltstücke parallel der glänzenden Längsfläche (vermuthlich = oP) zeigten schon im gewöhnlichen Lichte stellenweise ein feines Gittersystem, durch eine Imprägnation mit äusserst fein vertheiltem, bräunlich-röthlichem Eisenoxyd hervorgehoben; dasselbe erschien intensiv chromatisch wieder zwischen gekreuzten Nicols; die Gitter sind rechtwinklig; ein Streifensystem läuft parallel einer ziemlich vollkommenen Spaltbarkeits-Richtung, das andere einer weniger vollkommenen; das Bild ist äusserst bunt, die Farben verschwimmen meist in einander, wohl in Folge der im Weiteren berührten Auflagerung von Zwillingslamellen aufeinander; in ihrer hauptsächlichen Erstreckung ist nämlich für die Spaltungsstücke keine Auslöschungslage zu ermitteln, sie bleiben immer farbig; an dünnen Randpartien

aber, an welchen wahrscheinlich keine verzwillingten Lamellen mehr aufeinander liegen, kann man nun erkennen, dass die Substanz des Spaltungsstückes im Wesentlichen einheitlich polarisirt und bei einer Neigung der Haupt-Spaltungsrichtung (vermuthlich Kante o P: ∞ P ∞̆) von ungefähr 15° zur Nicol-Diagonale auslöscht, dass dieselbe ferner parallel der Spaltrichtung, seltener kreuzweise durchwachsen ist von dünnen, scharf conturirten, geraden, aber sich auslösenden, ungleich dicken und in ungleichen Abständen von einander verlaufenden Lamellen, deren Auslöschungsrichtung jenseits der Parallelstellung der Spaltrichtung zu den Nicol-Diagonalen liegt und mit dieser anscheinend auch einen Winkel von 15° bildet. Durch verzwillingte Aufeinanderlagerung solcher dünner Spaltungsblätter mag die überaus bunte Erscheinung der Spaltungsstücke in ihren dickeren Partien resultiren. — Ein Spaltstück parallel der hier als Endfläche erscheinenden Fläche (∞ P ∞̆ ?) zeigte schon im gewöhnlichen Lichte eine dichte, durch eingelagertes Eisenoxyd hervorgehobene Längsflaserung parallel der Kante mit der einen Längsfläche; parallel der anderen Kante verliefen ziemlich geradlinige Spaltungsrisse; diese regelmässigere Spaltbarkeit dürfte demnach der Richtung der glasglänzenden Längsfläche (oP) entsprechen (die sichere Orientirung ging leider beim Dünn-Schleifen des Spaltungsstücks verloren und mehr Material, das sich zur Untersuchung geeignet hätte, stand nicht zu Gebote); im polarisirten Lichte erhielt ich ein auch buntes, aber nur fein parallelflasriges Bild, entsprechend den schon im gew. Lichte beobachteten Erscheinungen; in seiner Hauptmasse löscht das Stück zwischen † Nicols aus, wenn die Nicol-Diagonale mit der regelmässigen Spaltrichtung (und der Halbirungslinie des Säulenwinkels) einen Winkel von etwa 30° bildet; viele feine Linienähnliche Flasern aber, die da noch hell bleiben, erscheinen dunkel bei ihren Parallelstellungen zur Nicol-Diagonale. — Spaltstückchen, mit Gyps zwei Minuten lang geglüht, gaben schöne Kaliflammenfärbung; in Combination dieser Beobachtungen deute ich den beschriebenen Feldspath als Mikroklin. — Die verschiedene und dabei ungleichmässige Färbung der Feldspathe muss als von secundären Pigmenten bewirkt an sich für unwesentlich angesehen werden; die mikroskopische Beobachtung lehrt jedoch, dass diese verschiedene Färbung selbst da noch im Farbentone erkennbar ist und die färbenden Pigmente wohl in genetischer Zugehörigkeit zum Substrat stehen, durch dieselben also auch verschiedene Substanz markirt werde; die röthlichen Feldspathe zeigen im Gesteine den an den Spaltungsstücken beobachteten entsprechende Erscheinungen: ein Säulenschnitt von einem Rechtecke genäherter Form bei 4 mm Länge, bricht, an Mikroklin erinnernd, das pol. Licht in bunt quadrirtem Felde. Die Farbentöne sind nicht über das ganze Feld gleichmässig, sondern allmählich (nach der Dicke) wechselnd; die Quadrirung oft absetzend, indem die Lamellen brechen, knicken oder sich verbiegen, besonders häufig aber absetzen (intermittiren); die der Längs-Richtung parallelen Lamellen sind dabei spärlicher und feiner; die Querlamellen sind breiter und machen anscheinend die Hauptmasse

des Krystalloides aus; sie sind aber wenig scharf begrenzt, indem ihre Polarisationsfarben entsprechend denen des Regenbogens in einander zu verfliessen scheinen; die grössere Menge von ihnen wird zwischen gekreuzten Nicols dunkel, wenn die Längsrichtung des Durchschnitts einen Winkel von etwa 15° mit einer Nicol-Diagonale bildet; der Rest der Lamellen, insbesondere auch die Längslamellen, gelingt es nicht, vollkommen zu verdunkeln, wahrscheinlich in Folge schrägen Einfallens und Durchleuchtens der unterliegenden Substanz. Betreffs Dunkelstellung der Längslamellen täuscht leicht eine feine, etwas unregelmässige und sich auslösende Längsflaserung, indem dunkles, feinkörniges Eisenoxyd von rothem Scheine concordant den Lamellen eingelagert ist. Ausser von mehreren nur von Eisenoxyden gefärbten Längs- und Querklüften wird der Krystalldurchschnitt noch schräg von einer Kluft durchsetzt, an der in breiter, unregelmässig sich erweiternder oder verengender Zone der Feldspath in eine feinkörnige, trübe, bräunlichroth-gefärbte Masse umgesetzt ist. Andere Durchschnitte von unregelmässiger, z. Th. bedeutend grösserer Gestalt, aber auch röthlichem Tone, reagirten zum geringern Theile einheitlich, zum grösseren Theile mit nur einseitigem Lamellensysteme: diese Lamellen waren auch nicht sehr regelmässig gebildet, oft wie sich verbreiternde Stengel; sie gingen nicht continuirlich durch das Individuum hindurch, sondern lösten einander aus an Linien, die continuirlich durchsetzten bei geringer Neigung gegen die Längsrichtung der bis 0,6 mm langen, im gewöhnlichen Lichte meist nicht unterscheidbaren Lamellen; die chromatische Reaction war gering; der Durchschnitt stand dann nicht senkrecht auf der Fläche M, denn die Auslöschung trat ein z. Th. bei einem Winkel von gegen 20° mit der Nicol-Diagonale, z. Th. bei annähernder Parallelstellung, etwa 25° von ersterer Richtung abweichend. Dabei zeigten sich solche Durchschnitte reich an Flecken trüben, feinkörnigen Umsetzungsproductes, auch waren ihnen unregelmässig geformte Quarzkörner, Lappen von Glimmer und Hornblende eingewachsen. — Diesen röthlichen Feldspathen gegenüber erscheinen die anderen u. d. M. mehr graulich bis grünlichgrau, ersteres in Folge reichlich eingelagerten Umsetzungsproducts, während der grünliche Farbenton der primären und secundären Interposition von Glimmer- und Hornblende - Partikeln entspricht; auch das kaolinische Umwandlungs-Product hat durch letzteren Act meist einen grünlichen Ton erhalten. Besser aber charakterisirt sie die Erscheinung, dass die alternirenden Lamellen ihrer Viellingssysteme der Verwitterung zugänglicher zu sein scheinen und sie schon im gewöhnlichen Lichte ihre feine, scharflinige und sehr regelmässig ausgebildete Viellings-Structur offenbaren; die abwechselnden hellen und grauen, geradlinig und stätig verlaufenden Lamellen sind gleichmässig und zwar durchschnittlich 0,01 mm breit; die Viellinge sind kleiner (durchschnittliche Länge 1—2 mm) als die röthlichen Feldspathe, aber regelmässiger geformt (geradlinig begrenzte Durchschnitte). Doch muss betont werden, dass eine sichere Unterscheidung beider Feldspathe auf Grund der angegebnen Verhältnisse nicht immer

gelingt; die Imprägnation mit Eisenoxyden findet sich auch bei kleineren Feldspathen, ja man beobachtet sogar an einzelnen ebenfalls gekreuzte Lamellensysteme, welche allerdings weniger intensiv chromatisch das Licht brechen, dabei gesetzmässiger ausgebildet erscheinen; einheitlich polarisirende Durchschnitte sind diesen Verhältnissen entsprechend selten; die Viellinge löschen zwischen † Nicols meist aus, wenn die Längsrichtung der Lamellen der Nicol-Diagonale anscheinend parallel oder wenig dazu geneigt verläuft. Mikrolithen und Körner der anderen Gesteinsgemengtheile, wie anscheinend sogar von Feldspath selbst, finden sich auch in diesen Feldspathen (Oligoklasen) häufig. — Als weiterer wesentlicher Gemengtheil des Gesteins erscheint Quarz in unregelmässigen Krystalloiden, dabei aber mit einem Polarisationsverhalten, das veranlasste, durch makroskopische Härteprobe und mikroskopische Beobachtung des Verhaltens gegen Salpetersäure sich der Quarz-Natur dieses Gemengtheils zu versichern. Die Krystalloide sind nicht übermässig gross (2—4 mm), aber auch nicht selten; sie lassen äusserst kleine rundliche Hohlräume mit und ohne Bläschen in die bekannten Perlschnüre geordnet erkennen, ausserdem aber sind sie mehr oder weniger reich an wirr durcheinander liegenden, ganz feinen, sehr langen, höchstens 0,001 mm breiten, oft gebogenen oder geknickten und zerbrochenen, dunkeln Nadeln von röthlichem Scheine (Rutil?); unregelmässige Klüfte durchsetzen den Quarz nicht selten und führen Eisenoxyde in dickeren Partien oder dünnen Dendriten; auffallend war nun zuerst, dass diese rohen Spaltbarkeitsspuren in einem schon mehr säulenähnlichen als isometrischen Krystalloide annähernd rechtwinklig zur Säulenlängserstreckung standen; auffallender aber noch ist seine matt chromatische Reaction zwischen gekreuzten Nicols; meist zeigt er da nur Hell und Dunkel und auch die farbig reagirenden Krystalloide entbehren des den Quarz sonst (und auch hier in Spaltungstücken!) charakterisirenden farbigen Randes; dabei lässt sich nicht immer einheitliche Reaction constatiren, sondern die Krystalloide reagiren meist in allmählich verschwimmenden, regellosen oder rundlichen Flecken, so dass selten ein Krystalloid-Durchschnitt gleichzeitig in seiner ganzen Erstreckung auslischt, eine Erscheinnng, die wohl auf stattgehabte Druck-Einwirkung hinweist; einzelne Krystalloide, z. B. auch jenes oben erwähnte säulenähnliche, sind gar nicht zum völligen Auslöschen zu bringen; das erwähnte zeigt wunderbarer Weise die relativ grösste Dunkelheit bei Parallelstellung der Säulen-Längsrichtung zur Nicol-Diagonale. Diese Polarisationserscheinungen sind um so wunderbarer, als die kleinen äusserst unregelmässig geformten Quarzkörnchen, welche in den Feldspathen nicht selten interponirt vorkommen, äusserst chromatisch und mit buntem Rande auf pol. Licht reagiren, und auch dergleichen, z. Th. regelmässiger (sechsseitig) ausgebildete und 0,05 bis mehr als 0,1 mm grosse Körnchen und Körner-Aggregate die grossen Quarzkrystalloide in einer Weise begleiten, die eine Umsetzung der grösseren Krystalloide in jene vermuthen lässt: letztere erscheinen nämlich im gewöhnlichen

Lichte gar nicht oder nur selten. d. h. wenn dünn eingelagerte Eisenoxyde die Fugen zart andeuten, von dem Quarze der grösseren Krystalloide unterscheidbar als randliche Parasiten derselben, einzeln oder in Reihen sie streckenweis einrahmend, in grössern Aggregaten zuweilen keilförmig in sie einbuchtend oder (supponirten Klüften entsprechend orientirt) in Flecken innerhalb derselben, zuweilen sie auch (zumal die kleinen Krystalloide) zum grössern Theil verdrängend. Dass diese farblosen, kleinen, erst im polarisirten Lichte hervortretenden Aggregate wirklich solche von Körnern und nicht etwa solche eines blättrigen Minerals sind, beweisen die buntfarbigen Ränder und dass sie nur ganz schmalrandig, nicht dachziegelartig über einander übergreifen, wie die Beobachtung im pol. Lichte erkennen lässt. Es mag hier wohl eine Umlagerung der Quarzmoleküle stattgefunden haben, z. Th. mögen die Körnchen auch secundäre Infiltrationsproducte (nämlich diejenigen auf Klüften zwischen den Gemengtheilen) sein; letztere Annahme ist jedoch nicht unbedenklich in Anbetracht von durch Eisenoxyde imprägnirten Klüften innerhalb der grossen Krystalloide, die nicht allein in ihrer grössten Erstreckung frei sind von der Begleitung solcher Körnchen, sondern auch begegnende Körnchen mit durchsetzt und zerrissen haben. — Als wesentliche, an Menge aber bedeutend zurücktretende Gemengtheile sind noch anzuführen: Glimmer (Biotit), gelbbräunlich bis grünlichbraun und dunkel, sehr dichroitisch, in Säulen und Fetzen; dann grüne, stark pleochroitische Hornblende in längsgefaserten Krystalloiden und blättrigen Fetzen; seltener sind Magneteisen-Körner und -Körner-Concretionen, und, an einer Stelle dem Magnetit in verhältnissmässig grosser Menge vergesellschaftet, in kurze Stückchen zerbrochene Apatit-Säulen. Endlich fand sich im Schliffe noch ein regellos gestaltetes Korn braunen Titanits, das schon im gewöhnlichen Lichte eine der Zwillingsstreifung ähnliche Erscheinung erkennen liess, wie ich eine ähnliche auch an einzelnen Körnern des Titanits aus dem Syenit des Plauen'schen Grundes bei Dresden beobachtet habe; bei letzteren traten, bei Dunkelstellung des Titanits zwischen gekreuzten Nicols etwa 5, einander parallel eingewachsene, breite (Lamellen-)Streifen hell hervor; eine Verdunklung dieser Lamellen-Streifen in anderen Lagen war jedoch nie beobachtbar; bei dem Titanit dieses Gesteins von Wellen besassen die Streifen ganz ähnliche Eigenschaften, es waren ihrer aber hier so viele, dass sich bei Dunkelstellung (vorzugsweise bei dieser, welche bei einem Winkel von etwa 15—20° zwischen Lamellenrichtung und Nicol-Diagonale eintrat) eine an die Viellingsbildung der Plagioklase erinnernde Erscheinung bot; die gleichmässig erhellten und beiderseits scharf begrenzten „Viellings-Streifen" besassen im Schliff durchschnittlich 0,02—0,03 mm Breite. — Der Beschreibung A. E. Törnebohm's nach zu urtheilen (N. Jahrb. 1874, 145) könnte möglicher Weise vorbeschriebenes Stück dem Hornblendegranit von Upsala entsprechend; da Lagorio (Mikrosk. Anal. ostbaltischer Gesteine, Dorpat, 1876) aus Graniten von den

Inseln Hochland und Pargas Mikrokline erwähnt, kann man die Heimath dieses Gesteins auch dort suchen.

Der Hornblende-führende Granitit oder Pläthorit No. 6 von Grüppenbüren erweist sich bei mikroskopischer Untersuchung viel frischer, als man nach seinem makroskopischen Habitus erwarten sollte. Seine Verwitterungsfläche ist braun, höckrig und cavernös und zeigt sie einen milchweissen bis hechtblauen Anflug, der nach der Angabe des Sammlers „auf fast allen im Ortstein liegenden erratischen Gesteinen der Grüppenbürener Haide“ beobachtbar ist. Makroskopisch erkennt man schon als Gemengtheile des mittelkörnigen Gesteins: farblosen Quarz, fleischfarbnen Feldspath und dunkeln Glimmer resp. Hornblende. Bei vollkommen krystallinisch-körniger Structur besitzt das Gestein nach mikroskopischem Befunde zugleich entschieden porphyrische: in einem kleinkörnigen Gemenge liegen als porphyrische Einsprenglinge, deren Masse derjenigen der Grundmasse mindestens gleichkommt, grössere Individuen von Feldspath, seltener von Quarz, letztere zuweilen von grösserblättrigem Biotit begleitet; häufiger als einzelne Quarze und ihrer Masse wegen bedeutender sind grosskörnige Quarz-Aggregate. Die Feldspathe sind im Allgemeinen grösser als die Quarze und erreichen bis 5 mm Länge; unter ihnen zeigen einzelne Plagioklase undeutlich lamellare Viellingspolarisation, die Mehrzahl aber der porphyrisch eingesprengten Feldspathe weisen sich als Karlsbader Zwillinge von Orthoklas aus; die Begrenzung der Individuen ist wenig gesetzmässig. Die Quarze besitzen im Allgemeinen 0,5 mm Durchmesser an ihren meist ganz regellos, aber annähernd isometrisch geformten Körnern; sie zeigen die den Granit-Quarzen eigenthümlichen Interpositionen, hier begreiflicher Weise auch Biotit-Blättchen dazwischen, in mässiger Menge. Als secundäres Gebilde ist auf Fugen, besonders dem kleinkörnigeren (gewöhnlicher Korndurchmesser 0,05 mm) Grundmassengemenge seinen Farbenton aufprägend, Eisenoxydhydrat verbreitet. Die Grundmassen-Gemengtheile zeigen häufiger als die grösseren Einlagerungen und auf verhältnissmässig grössere Partien ihrer Peripherie sich erstreckend geradlinige Begrenzung. Neben dem tiefbraunen Biotit tritt noch ein anderes blättriges, tiefgrünes, wenig pleochroitisches Mineral auf, das ich für Chlorit halten möchte; gewöhnlich erscheint es in Aggregaten und besonders solchen Aggregaten vergesellschaftet finden sich unregelmässig geformte Körnerreste und Säulen stark pleochroitischer grüner Hornblende. Opakes Erz ist den vorgenannten Mineralien nicht selten in kleinen Körnern oder Concretionen gesellt. Noch bleibt braunrother Titanit zu erwähnen.

Denjenigen Stücken, von denen es mir zweifellos erschien, dass sie einst wirklichen Gesteinen (im geologischen Sinne) zugehörten, seien nun noch diejenigen angereiht, von denen mir eine solche Herkunft zweifelhaft ist, die aber in ihrer Mineral-Combination den Graniten entsprechen.

Ein übersandtes Handstück Pegmatites (161) besteht eigentlich aus nur einem grossen Orthoklas-Individuum von blassfleischrother,

durch Eisenhydroxyd-Bildung z. Th. ockergelber Farbe und 8 cm Länge, 7 cm Breite und 4 cm Dicke, das in allen Richtungen und reichlich von hellgrauem Quarz, der in bis 2 cm grossen formlosen Flatschen auftritt, hellen Muscovit- und dunkeln Biotit-Aggregaten durchwachsen ist.

Ein andres Stück Pegmatit (160) bestand wesentlich auch nur aus Feldspath, aber von weisser Farbe und in gegen 2 cm grossen Krystalloiden; grauer Quarz war sehr spärlich vertreten, in noch geringerer Menge dunkle, in Auswitterung begriffene Hornblende, heller, metallisch glänzender Muscovit (Neubildung?) und schwarzer Biotit. Fugen und Klüfte sind z. Th. von schwarzem Manganhydroxyd, zum geringern Theile von Eisenocker beschlagen. Andere Pegmatite fanden sich nicht unter dem Untersuchungsmaterial.

Das Stück No. 111 stammt wahrscheinlich von einer durch Secretion producirten Kluftausfüllung und verdient deshalb kein tieferes Interesse; es ist äusserst feinkörnig, hellgrau und zeigt u. d. M. eine unregelmässig körnige, z. Th. geaderte Structur, indem besonders gelbe Eisenoxydhydrathäute zwischen den Körnern hinziehen; vorwaltender Gemengtheil ist Quarz in Körnern, die nicht immer einheitlich zwischen gekreuzten Nicols auslöschen, sondern in verschwimmenden Flecken, und so auf Druckeinwirkungen schliessen lassen; er ist meist reich an kleinen, rundlichen Flüssigkeitseinschlüssen (der Lichtbrechung nach als solche bestimmt), an deren Libellen ich nie eine Bewegung constatiren konnte; stellenweise fanden sich die Libellen der Einschlüsse nur central. Neben Quarz erscheint Feldspath, etwas getrübt, oft mit lamellarer Viellingsbildung, z. Th. in ein kleinkörniges Aggregat umgewandelt; ferner spärlich ein Chlorit ähnliches Mineral. Bestand des Gesteins, Ausbildung und Erhaltungszustand der Gemengtheile scheinen jedoch für die verschiedenen Partien nicht constant zu bleiben.

Porphyr.

Seitdem eingehendere Forschungen die frühere Gruppirung der Porphyre, abgesehen von den frühzeitig abgetrennten Granitporphyren, nach der physikalischen Beschaffenheit der Grundmassen in Hornstein-, Feldstein- und Thonsteinporphyre zu nichte gemacht haben und auch der Versuch, diese Gesteine nach der Art der porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile in Quarz- und Felsitporphyr einzutheilen, an der Veränderlichkeit dieses Verhältnisses gescheitert scheint, ist man dahin gekommen, die mit den Mitteln der Neuzeit erforschten Structur - Verhältnisse der Grundmasse als Prinzip der Gruppirung hinzustellen. Dieses Prinzip erlaubt keine strenge Sonderung der Gruppen, indem entsprechend der schon lange bekannten Variabilität aller makroskopisch beobachtbaren Structurverhältnisse bei Porphyr-Massen, auch die Mikro-Structuren keine grosse Constanz zeigen und man schon in vielen Schliffen diejenigen Structur-Modificationen durch allmähliche Uebergänge vermittelt sehen kann, welche im Uebrigen als charakteristisch für die Gruppen-Typen gelten. Dieser

Mangel an Exclusivität des Kennzeichens ist jedoch nicht der Hauptübelstand bei dieser Gruppirung, denn diesen Mangel theilt letztere ja mit allen systematischen Verhältnissen der Petrographie, sondern ihre Schwäche beruht vor Allem in unserer noch fehlenden Erkenntniss der Causalität jener Structurverhältnisse, auf welchen die Gruppirung beruht, und der Wahrscheinlichkeit, dass letztere, wenn wir erst jene Causalität erkannt haben werden, als eine willkürliche, auf zufälligen Verhältnissen basirte zusammenbrechen wird. Dieses Ereigniss muss eintreten, sobald wir nachweisen können, dass jene Verschiedenheiten der Mikrostructur nur localen Modificationen der Gesteinsbildung, etwa jäher oder langsamer Erkaltung, ruhiger oder mechanisch gestörter Verfestigung entsprechen. Trotzdem ist diese Gruppirung zur Zeit noch diejenige, welche die meisten Vortheile bietet und verhältnissmässig am Besten den geologischen Verhältnissen entspricht. Wir besitzen eben zur Zeit noch zu wenig Material für eine Gruppirung, welche auf dem mineralogischen und chemischen Bestande fussend zugleich den petrotectonischen Verhältnissen Rechnung trüge und die Altersstufen berücksichtigte.

Es ist üblich, zuerst Granitporphyr und Felsitporphyr zu trennen; für den letzteren ist characteristisch, dass seine Grundmasse nach makroskopischem Befunde homogen oder aphanitisch erscheint; die Grundmasse des ersteren dagegen steht in ihrer Ausbildung in der Mitte zwischen jener und derjenigen der porphyrartigen Granite, resp. Granitite, indem sie für letztere zu feinkörnig (kryptomer) erscheint und doch auch nicht als aphanitisch bezeichnet werden kann. H. Rosenbusch nun spricht sich in seiner mikroskopischen Physiographie der massigen Gesteine gegen diese Unterscheidung aus, indem er die Unwissenschaftlichkeit einer Trennung von Gesteinen nach den Dimensionen ihrer Gemengtheile betont und zwar von Gesteinen, die in ihrer verschiedenen Ausbildung nicht nur durch Mittelglieder, sondern oft auch durch Uebergangsglieder verknüpft würden. Rosenbusch zieht daher die Gruppe der Granitporphyre ein und vereinigt sie mit dem Granit, resp. Granitit. Wenn ich im Nachstehenden ein Gestein als Granitporphyr vorführen werde, so darf mein Festhalten an dem Typus nicht so gedeutet werden, als ob ich die von Rosenbusch angeführten Gründe nicht würdigte, ich stimme vielmehr vollkommen seiner Ansicht zu, dass die Typen Granit und Porphyr durch eine grosse Anzahl von Mittelgliedern allmählich und continuirlich mit einander verknüpft sind. Jede Grenze zwischen ihnen ist also eine willkürliche, ob ich dieselbe nun da ziehe, wo die Grundmasse dem blossen Auge kryptomer, oder da wo sie aphanitisch und homogen erscheint. Bei dieser Gelegenheit will ich gleich bekennen, dass ich in dem spärlichen Auftreten einer nichtindividualisirten Substanz in der Gesteinsgrundmasse an und für sich auch noch kein so bedeutendes Moment erblicken kann, das eine Trennung solchen Gesteins von den durchaus krystallinischen als eine natürliche und nothwendige hinstellte. Die Begrenzungen der Typen sind zur Zeit alle mehr

oder weniger künstlich und halte ich es daher für erlaubt, wenn ich, unter Betonung vorerwähnten Umstandes, selbst gegenüber den von Rosenbnsch entgegengestellten Gründen den Typus Granitporphyr als Mittelglied zwischen Granit und Felsitporphyr festhalte. Ich thue dies einmal aus conservativem Interesse an einem einmal eingeführten Gesteinstypus, andrerseits deshalb, weil wir in der Form und Structur der Gemengtheile, insbesondere der Quarze, hier schon häufig oder sogar im Allgemeinen die Eigenthümlichkeiten der normalen Porphyr-Gemengtheile beobachten können; die Abscheidung vom Granit beruht also nicht allein auf den Grössenverhältnissen der Gemengtheile und ist die Grenzlinie nach dem Granit zu nicht ganz ohne wissenschaftliche Berechtigung. Nur gegenüber den eigentlichen Felsitporphyren möchte ich mir erlauben, eine andere, auf den Mikrostructurverhältnissen der Grundmasse fussende Abgrenzung und Charakteristik vorzuschlagen, deren Motivirung ich jedoch erst unten bei Besprechung der Mikrostructuren der Felsitporphyr-Grundmassen abschliessen kann; ich meine, dass man, ganz abgesehen von dem makroskopischen Befunde der Grundmasse als aphanitisch oder als nur kryptomer, alle diejenigen Porphyre hieherrechnen darf, deren Grundmassengemengtheile durchweg krystallinisch sind und sich gegenseitig scharf begrenzen, keine verschwommenen Conturen besitzen; solche Grundmassen spiegeln also, nur in verkleinertem Maassstabe, das Bild von Granitmassen vollständig wieder. Ich setze damit gegenüber den Felsitporphyren, wie sich zeigen wird, eine weniger die Dimensionen der Grundmassengemengtheile, sondern mehr die Structurverhältnisse berücksichtigende Grenze, welche auch manche Porphyre mit schon aphanitischer Grundmasse mit umfasst, z. B. den grauen Porphyr aus dem Mühlthale bei Elbingerode (wenigstens nach meinem Präparate zu urtheilen). Dass meine Gruppe der Granitporphyre sich andrerseits auch nicht vollständig mit derjenigen der „Mikrogranite“ (Rosenb.) deckt, geht schon aus dem Umstande hervor, dass sie sich nicht auf Porphyre mit aphanitischer Grundmasse beschränkt.

Für die eigentlichen Felsitporphyre hat Vogelsang eine Gruppirung nach Mikrostructurverhältnissen der Grundmassen vorgeschlagen, welche H. Rosenbusch, nach kritischer Sichtung und umfassenden Studien etwas modificirt, in seiner Physiographie durchgeführt hat; er theilt diese Gesteine ein in solche, deren Grundmasse wesentlich nur aus individualisirten Gemengtheilen bestehe, ferner solche, bei denen die Grundmasse isotrope Substanz (Glas oder Mikrofelsit oder beides) darstelle, endlich solche, deren Grundmassen neben individualisirten Gemengtheilen letztere Substanz „in irgend welcher Menge“ führe. Zu den letzten beiden Porphyrabtheilungen, den Vitrophyren und Felsophyren, gehört keins der von mir untersuchten erratischen Porphyrstücke, ebenfalls nicht zu den von den Porphyren mit durchaus krystallinischer Grundmasse von Rosenbusch abgetrennten, durch eigenthümliche Structur gekennzeichneten Granophyren. Die untersuchten Porphyre besassen alle körnige, richtungslose Structur und war keine isotrope Substanz zwischen ihnen direct

zu erkennen. Trotzdem scheue ich mich, sie mit Rosenbusch als **Mikrogranite** zu bezeichnen, indem dieser Name schon verlangt, dass das Bild solcher Grundmassen dasjenige normalen Granits im Kleinen wiederspiegele, also der Name denjenigen Grundmassen zukommen müsste. welche ich als dem Granitporphyr charakteristisch hingestellt habe. Als granitähnlich kann ich nach meinen, im Verhältniss zu den umfassenden Kenntnissen Rosenbusch's allerdings sehr beschränkten Erfahrungen, diese Grundmassen nicht anerkennen, denn ihre Gemengtheile zeigen im pol. Lichte meist verschwommene Conturen, keine scharfe Begrenzung, während ich bei normalen Graniten nie verschwommene Grenzen an den Gemengtheilen beobachtet habe. Bei diesen Porphyrgrundmassen sind die meist ganz regellos geformten Gemengtheile zwischen gekreuzten Nicols dunkel umkränzt und zwar besitzen diese dunkeln Conturen die verschiedensten Intensitäts-Grade der Dunkelheit und sehr verschiedene, allerdings meist geringe Breite; in diese dunkeln Adern hinein verschwimmen die Grenzen der durch das pol. Licht erhellten Individuen; bei Drehung des Präparates finden Wechsel statt im Orte und in der Breite dieses Geflechtes dunkler, gewundener Linien. Bei vielen Porphyren ist das durch diese dunkeln Netze bewirkte Verschwimmen der Grenzen noch nicht an allen körnigen Gemengtheilen der Grundmasse vorhanden und an denen, an welchen sie sich zeigt, nicht gerade auffallend ausgebildet; mit jenen sind aber durch allmähliche Vermittlungen Ausbildungsstadien der Grundmasse verknüpft, wo die krystallinischen Partikel von im Allgemeinen recht zerfahrenen Formen im dunkeln Netze zu schwimmen scheinen; man kann da überall eine Beobachtung wiederholen, die E. Cohen schon an den älteren Porphyren des Odenwaldes (Gest. des südl. Odenw. S. 37) gemacht hat, nämlich die, dass die gegenseitige Begrenzung der Grundmassengemengtheile um so verflossener erscheine, je stärkere Vergrösserung man anwendet. In diesen Odenwald-Porphyren (Felsophyren) wies Cohen allerdings auch eine isotrope Masse als Gesteins-Basis direct nach; lässt man nun auch jenes Verschwimmen der Conturen als einen indirecten Beweis ihrer Gegenwart im Gesteine gelten, so kann doch diese isotrope Substanz schon ihrer verschwindenden Menge wegen nicht als wesentlicher Gemengtheil betrachtet werden und man ist wohl berechtigt, solche Grundmassen als wesentlich krystallinisch zu bezeichnen. Vorstehende Structurverhältnisse der Grundmasse habe ich einzig deshalb eingehender beschrieben, um mein Bedenken gegen die Rosenbusch'sche Bezeichnung „Mikrogranit“ für solche Porphyre zu motiviren; ich bin weit entfernt von der Annahme, etwas Neues entdeckt zu haben, denn diese Ausbildung der Grundmasse findet sich bei der Mehrzahl der Felsitporphyre mit krystallinischer Grundmasse, sie findet sich auch, um dies zu anticipiren, annähernd bei den von mir untersuchten Hälleflint-Gesteinen; um einen Typus unter bekannten Gesteinen anzugeben, nenne ich nur den von Rosenbusch unter den Mikrograniten angeführten Porphyr vom Auersberg im Harz (in randlichen

Partien meines Dünnschliffs von diesem Porphyr gelang es mir übrigens auch, eine isotrope Gesteins-Basis zu erkennen). Meine Bedenken richten sich in der That nur gegen die Bezeichnung Mikrogranit, welche ich eher den Granitporphyr-Grundmassen beilegen möchte, weil ich noch nie in einem normal ausgebildeten Granite, auch nicht in feinkörnigen wie die von den Rehberger Klippen, aus dem Ries etc. sind, ein Verschwimmen der gegenseitigen Begrenzungen der Gemengtheile beobachtet habe (zuweilen wird allerdings auch hier eine ähnliche dunkle Umrandung der Gemengtheile im pol. Lichte durch auf den Fugen abgelagerte secundäre Infiltrationsproducte bewirkt, doch klärt, abgesehen von anderen Kennzeichen, die Beobachtung im zerstreuten Lichte leicht über diese Erscheinung auf). Ich glaube auch nicht, dass sich diese Porphyre mit derjenigen Unterabtheilung der Mikrogranite decken, welche Rosenbusch als „kryptokrystalline“ bezeichnet, denn derselbe nimmt nur Rücksicht auf die Möglichkeit, die Gemengtheile der Grundmassen mineralogisch zu bestimmen, wenn er unter diesen „mikrokrystalline“ und „kryptokrystalline“ unterscheidet, bei welchen letzteren die Gemengtheile nicht mehr mineralogisch zu bestimmen sind. Diese Möglichkeit hängt sowohl von den Dimensionen, wie von der Formausbildung und Begrenzung der Gemengtheile ab; Rosenbusch meint, ohne es jedoch direct auszusprechen, wohl vorzugsweise die durch die Dimensionen gegebene Möglichkeit, durch die verschwommenen Conturen wird aber oft auch bei grösseren Gemengtheilen die sichere Bestimmung vereitelt, obwohl man von vorn herein doch nur unter der beschränkten Anzahl von Mineralien wählt, die man als Gemengtheile zu finden erwartet; bei anderen aber ist die Möglichkeit solcher Bestimmung trotzdem conservirt durch den allgemeinen Form-Typus (blättrigen, fasrigen, mikrolithischen) sowie durch die inneren Structurrichtungen (Spaltbarkeit); dass überhaupt das „Verschwimmen der Conturen“ nicht dadurch bedingt werde, dass nur krystallinische Partikel, aber von unmessbaren Dimensionen gemengt sind, dagegen spricht die Beobachtung solcher Aggregate von verhältnissmässig grossem Korne (z. B. im Porphyr vom Auersberg), sowie die, dass bei grossen Krystalloiden die verschwimmenden Randpartien im Verhältniss gleichmässiges Verhalten zeigen. Man findet also sowohl unter diesen Grundmassen, welche durch die verflossenen Conturen ihrer Gemengtheile charakterisirt sind, mikro- und kryptokrystalline, wie unter jenen, deren Gemengtheile scharf begrenzt sind und die ich für den Granitporphyr als charakteristisch hingestellt habe, auch als „granitisch“ bezeichnen möchte. Wenn man einmal nach der Structur der Grundmassen Gruppen unterscheiden will, halte ich es eben für richtig, diese beiden, leicht erkennbaren Ausbildungen der Grundmasse zur Trennung zu benutzen. Es bedarf wohl eigentlich nicht erst der Erwähnung, dass es auch Grundmassen giebt, welche auf der Scheide beider Abtheilungen zu stehen scheinen, denn scharfe Grenzen haben wir, um es nochmals zu betonen, nirgends im Gebiete der Gesteinssystematik; als solche Mittelglieder stellen sich theils solche

dar, welche im Aggregate krystallinischer Gemengtheile zerstreut Mineral-Individuen mit scharfen und andere mit verschwommenen Conturen führen, theils solche Porphyr-Grundmassen und Hälleflintmassen, welche bei allmählichem Uebergange Partien „granitischer" Structur im verschwommen begrenzten, körnigen Aggregate, oder das umgekehrte Verhältniss zeigen.

Um kurz zu recapituliren, bezeichne ich als Felsitporphyre mit krystallinischer Grundmasse solche, bei denen letztere wesentlich nur aus krystallinischen Gemengtheilen besteht, welche nach der Beobachtung im polarisirten Lichte mehr oder weniger verschwimmende, nicht scharfe Umrisse besitzen, neben denen sich jedoch isotrope Gesteins-Basis in irgend wesentlicher Menge nicht direct nachweisen lässt. Ich schiebe also zwischen die Granitporphyre und die typischen Felsophyre, welche letztere isotrope Gesteins-Basis in irgend wesentlicher Menge führen, noch jene Zwischenstufe ein, in welche vorzugsweise Mikrogranite, aber auch schon mehrere Felsophyre Rosenbusch's gehören würden (wenigstens nach meinen Präparaten von ihm als Felsophyre aufgeführter Gesteine zu urtheilen). Die relativen Bestimmungen: isotrope Substanz „in irgend wesentlicher Menge," oder in nicht wesentlicher Menge etc. bedingen eine grosse Unsicherheit und ein gewisses Schwanken der Grenzen solcher Gruppen; nicht nur das subjective Urtheil, sondern auch die Zufälligkeit, welche sich darin äussern kann, dass sich in dem einen oder andern Schliffe desselben Gesteins mehr oder weniger oder vielleicht gar keine isotrope Substanz erkennbar findet, werden in der Zurechnung eines Gesteins zu einer oder der andern Gruppe immer Differenzen mit sich bringen.

1. Granitporphyr.

Ihm möchte ich den quarzarmen Porphyr No. 179 zurechnen, der in der Form seiner Gemengtheile allerdings noch wenig Eigenthümlichkeiten der Porphyrelemente spiegelt, dabei hinsichtlich seines Bestandes zwischen Porphyr und Rhombophyr steht. Auf den meist glatten, dabei aber doch durch Auswitterung einzelner Gemengtheile mit wenigen Poren ausgestatteten Geröllflächen sieht man zahlreiche, meist 4 mm im Durchm. besitzende kaolinisirte Feldspathe in einer Grundmasse liegen, deren Farbe in's Kirschrothe neigt, aber durch einen milchigen, wahrscheinlich kaolinischen Schleier abgeblasst ist. Im frischen Bruche ist die Farbe der Grundmasse, welche hier besonders ihren mikromer-krystallinischen Habitus entfaltet, mehr rothbraun. In Folge vorgeschrittener Kaolinisirung, welche an Stelle von Feldspathsubstanz ein feinkörniges Aggregat treten oder wenigstens die Feldspathe bestäubt erscheinen lässt, sowie in Folge von Ablagerung secundären Eisenoxyds und -oxydhydrats ist die sichere Erforschung des Gesteins sehr erschwert. Nur soviel lässt sich constatiren, dass dieGrundmasse rein krystallinisch, wenn auch anisomer-körnig ist. Feldspath, der die makroporphyrischen Einsprenglinge ausschliesslich stellt, welche an Masse

schon an sich der Grundmasse überlegen sind, waltet auch unter den nur mikroskopisch erkennbaren Gemengtheilen vor; häufig sind an seinen Krystall-Durchschnitten, und er scheint fast nur in um und um ausgebildeten Krystallen aufzutreten, Spuren schalenförmigen Aufbaus zu erkennen, allerdings wohl meist erst secundär producirt dadurch, dass eine unverwitterte Feldspath-Randzone einen kaolinisirten Kern umschliesst. Von lamellarer Viellingsbildung findet man nur an sehr wenigen, porphyrisch ausgeschiedenen oder an der Grundmasse Theil nehmenden Individuen undeutliche Spuren und würde demnach der Feldspath fast ausschliesslich dem Orthoklase zuzurechnen sein; dafür spricht auch die Auslöschungs-Lage zwischen † Nicols. — Der Quarz tritt spärlich in nur mikroskopisch erkennbaren Krystalloiden auf; ziemlich gleichmässig vertheilt, aber zwischen die anderen Grundmassengemengtheile zwischengeklemmt, dann oft auch in mehreren Individuen geschaart, macht sein Auftreten wahrscheinlich, dass er der zuletzt individualisirte Gemengtheil, das Residuum der Basis ist. Seine geradlinigen, jedoch meist regellosen Conturen sind wohl weniger seinem eigenen Gestaltungstriebe, vielmehr der Begrenzung durch die Feldspathkrystalle zuzuschreiben. An Interpositionen sind die Quarze sehr arm; spärlich sind, selbst bei starker Vergrösserung, nur Staubkörnern ähnliche in ihm zu erkennen. Dem Quarz kommt an Menge und Masse der Magnetit fast gleich; er findet sich in Krystallen, Körnern und Concretionen der verschiedensten Grösse. Der grüngefärbte Gemengtheil des Gesteins ist z. Th. blättrig, z. Th. parallelfasrig, z. Th. stenglig, aber immer deutlich pleochroitisch; langspiesige Mikrolithen desselben beobachtet man hin und wieder in den grossen Feldspathen; die grössern Krystalloide, welche sich in der Grundmasse finden und gewöhnlich von Eisenoxyd imprägnirt sind, zeigen meist sehr deutlich, dass Umsetzungen schon stattgefunden haben; nach allen Beobachtungen glaube ich annehmen zu dürfen, dass hier als ursprünglicher Gemengtheil Hornblende vorgelegen, die sich zum grössten Theile in chloritische Substanz umgesetzt habe. Endlich ist noch Apatit als untergeordneter Gemengtheil zu erwähnen. Wie aus der Beschreibung hervorgeht, besitzt das besprochene Gestein weder makroskopisch noch mikroskopisch Aehnlichkeit mit den typischen Rhombophyren von Christiania; sein Quarz-Gehalt ist zu bedeutend, um es dem Rhombophyr zurechnen zu können; im makroskopischen Habitus ähnelt es einem Porphyr von Posterstein bei Ronneburg, dem es aber nach mikroskopischer Beobachtung weder im Bestande, noch in der Structur entspricht.

2. Felsitporphyr.

Auf der Grenzscheide zwischen Granit- und Felsitporphyr stehen gewissermassen die zunächst angeführten 6 Porphyre (145, 170, 178, 54, und von Grüppenbüren 4 und 8, von denen jedoch nur vier mikroskopisch betrachtet werden konnten), während die beiden zum Schluss gestellten (177, 126) sich ebenso, wie die meisten Hälleflintgesteine, schon mehr den Felsophyren nähern. Die

Anzahl der Porphyr-Geschiebe ist im Ganzen eine im Verhältniss zu anderen Gegenden, z. B. zu Schlesien (Liebisch a. a. O. 5. u. 18—25) sehr beschränkte.

Das Gestein No. 145 erscheint makroskopisch vollständig einem rothen Granit, resp. einem Rappakiwi ähnlich, dessen porphyrische Orthoklase etwas klein gerathen sind; in einem Feldspathgemenge beobachtet man zahlreiche Feldspath-Spaltflächen, welche z. Th. bis 13 mm Länge bei 7 mm Breite besitzen, und rundliche, dunkle bis schwarze, durchschnittlich 4—5 mm breite Bruchflächen von Quarz. Nach diesem makroskopischen Habitus ähnelt das Gestein entschieden einem Granite. Ueberraschend ist darnach das mikroskopische Bild: man findet da einen normalen Porphyr mit zahlreichen porphyrischen Quarzen und mit an Menge gegen die porphyrischen Ausscheidungen zurücktretender feinkörniger Grundmasse. Die unter den porphyrischen Einsprenglingen an Menge bei Weitem vorwaltenden Quarz-Durchschnitte zeigen meist geradlinige Grenzen mit abgerundeten Ecken, oft besitzen sie aber vorwaltend gerundete Conturen; die Polecke und die Mittelkanten sind meist abgerundet; eine im Schliffe noch erhaltene Hälfte eines (zwischen † Nicols in allen Lagen dunkelbleibenden) Querschnitts liess jedoch scharfe und regelmässig (ergänzt!) sechsseitige Begrenzung erkennen; Prismen-Flächen konnte ich an keinem Individuum constatiren; die durchschnittlichen Dimensionen sind 2,6 mm Länge und Breite. Je grösser die Durchschnitte sind, desto verzogener erscheinen auch die Individuen. Einbuchtungen der Grundmasse in diese Quarze sind nicht selten, desgleichen regellos geformte, gewöhnlich 0,2 mm grosse, zuweilen zu mehreren in einem Quarz-Individuum befindliche Einschlüsse derselben; in einem Quarzdurchschnitte fand sich ein Grundmassen-Einschluss, der einem verzogenen, dünnen Kranze von etwa 0,4 mm Weite glich und das Krystall-Centrum umgab. Ausser diesen Grundmasseneinschlüssen beobachtet man die beim Quarz gewöhnlichen Perlschnüre sehr reichlich; sie werden wesentlich von Flüssigkeitseinschlüssen gebildet; doch finden sich unter ihnen auch solche mit übergrosser und sehr dunkel umrandeter fester Libelle (die auch zwischen † Nicols das Licht reflectirt), welche darnach wohl Glasmasse führen; doppeltbrechende Substanzen sind (abgesehen von den Grundmasseneinschlüssen) nicht im Quarz interponirt. Von infiltrirtem Eisenoxyd gefärbte Klüfte durchsetzen die Quarze nicht selten, sie verlaufen z. Th. ganz regellos, indem sie besonders gern Grundmasseneinschlüssen nachgehen, z. Th. geradlinig und in solchem Falle unter sich, bei grossem Abstande parallel; ihre Richtung entspricht alsdann der rhomboëdrischen Spaltbarkeit. Neben diesen Quarzen sind die Feldspathe in den untersuchten Gesteinsschliffen verhältnissmässig sehr spärlich und zwar hier auch nicht in grösseren Individuen als wie Quarz unter den porphyrischen Ausscheidungen vertreten; sie sind durchweg schon getrübt durch feinkörnige Verwitterungsproducte und soweit sie noch als Feldspathe auf pol. Licht reagiren, zeigt mindestens die Hälfte derselben lamellare

Viellingsverwachsung; doch gaben Feldspathsplitter der Flamme schöne Kalifärbung; die äusseren Formen der Feldspathe sind dabei wenig regelmässig. Die durch Eisenoxyde ganz roth, rothbraun bis graugelb gefärbte Grundmasse ist ein äusserst feinkörniges, aber krystallinisches Quarz-Feldspath-Aggregat; vereinzelt finden sich in ihm noch Blätter, Fetzen und Blätter-Aggregate von Eisenoxyd, sowie opake Erzkörner, ferner spärliche Partikel tiefkaffeebrauner Hornblende, Fetzen stark dichroitischen braungrünen bis gelben Magnesiaglimmers und vereinzelt schwach dichroitische saftgrüne Lappen von Chlorit (?). Das „Verschwimmen der Conturen" an den Körnern der Grundmasse lässt sich natürlich nur an den wenigen Stellen beobachten, die vom Eisenoxyd-Pigmente frei sind, und ist es da, selbst mit starken Vergrösserungen beobachtet, keine auffallende Erscheinung. Die Menge der Grundmasse ist so gering, dass diese sich in Bändern von meist nur 0,3 mm durchschnittlicher Breite zwischen den porphyrischen Einsprenglingen hindurchwindet. — Diesem Stücke entspricht so ziemlich ein Handstück der Fürstlichen Sammlung zu Gera (No. 21), das in der dortigen Gegend, zu Collis gefunden wurde.

Vorbeschriebenem Porphyr No 145 ähnelt ein anderes Stück No. 170, das an und für sich betrachtet eher dem porphyrischen Granite zugerechnet werden möchte, da in ihm der Quarz nur unregelmässige Körner-, keine Krystallform zeigt; es ist ein von Verwitterung überaus ergriffenes, zelliges Stück grobkörnigen Porphyrs (oder porphyrischen Hornblende-Granits), auf dessen Zellen sich schon wieder Chalcedon-artige Neubildungen abgesetzt hatten; es zeigt deutlich zwei Feldspathe von verschiedener Färbung: neben den vorwaltenden bräunlich gefärbten helle, weissliche, aber auch bis 1 cm grosse; diesem Stück ähnelt ein viel frischeres, daher auch intensiver rothes von der Cosse bei Gera (F. Land. Samml.).

No. 178 ist ein licht-fleischrother Porphyr mit vorwaltender kryptomerer Grundmasse (Feldsteinporphyr); er zeigt die Geröllflächen zwar geglättet, aber dabei doch durch Auswitterung cavernös bis porös; im frischen Bruche ist seine Färbung dunkler; als porphyrische Einsprenglinge finden sich fast nur Feldspathe in 3—4 mm langen Durchschnitten; dieselben sind auf der Geröllfläche kaolinisch weiss, auf der frischen Bruchfläche differirt ihre Färbung z. Th. nicht von der der Grundmasse, z. Th. sind sie von Eisenoxydhydrat gelb imprägnirt; hier im frischen Bruche findet man aber auch noch weiter neben den Feldspathen bis 4 mm grosse matte schwärzlich-grüne Krystalloide, wahrscheinlich von Hornblende, die auf der Geröllfläche alle ausgewittert sind; es gelang leider nicht, einen dergleichen Krystalldurchschnitt in den Dünnschliff zu erhalten. Der letztere ist intensiv geröthet und ziemlich dicht überwölkt von rothem Eisenoxyd, stellenweise von Eisenoxydhydrat. Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe sind meist intensiv kaolinisirt; ihre frischeren Partien zeigen vorwaltend einheitlich chromatische Polarisationserscheinungen; nur sehr wenige Individuen lassen lamellare Viellingspolarisation erkennen. Die Grund-

masse waltet an Masse über die Einsprenglinge vor; sie ist äusserst fein- und isomer-körnig, krystallinisch, und besteht anscheinend aus einem Quarz-Feldspathgemenge; grössere, bis 0,1 mm gewöhnlich erreichende Quarzkrystalloide sind darin nicht selten eingestreut; spärlicher kommen grössere, chloritisirte Hornblendefetzen vor. Ueber die Mikrostructur der Grundmasse vollkommene Sicherheit zu erlangen, verhindert das ziemlich dichte Eisenoxyd-Gewölk.

No. 4 von Grüppenbüren ist ein nur wenige Cubikcentimeter haltiges Stückchen eines sehr verwitterten Porphyrs mit cavernöser, dunkel graubrauner Verwitterungsfläche; im frischen Bruche hellbraun führt es lichte, gelbliche Feldspathe und dunkelgraue Quarze, beide nur in kleinen Individuen ausgeschieden; die kaolinisirten Feldspathe erreichen 4 mm, die Quarze nur 2 mm Durchmesser.

Von dem Gestein No. 8 von Grüppenbüren ist es zweifelhaft, ob man es zum Porphyr oder zum Porphyrite rechnen soll; dabei sind seine porphyrischen Ausscheidungen von so geringen Dimensionen, dass sie mikroskopisch schwer definirbar sind und das Gestein also auch an Felsitfels erinnert; ebene Absonderungsflächen, welche das massig struirte Gesteinsstück zum grössten Theile begrenzen und paarweise einander parallel laufen, weisen endlich auf schiefrige Gesteine hin: doch dürfte nach Combination aller Beobachtungen nur Unsicherheit in erstgenannter Beziehung bleiben. Das Gestein ist fleischfarben, hart, von splittrigem Bruche, aphanitischer Grundmasse, in welcher Flasern von dunkelm Glimmer und im Farbentone wenig von dem der Grundmasse verschiedene Feldspathe zu erkennen sind. Diese Feldspathe sind nach der mikroskopischen Untersuchung intensiv von Verwitterung ergriffen; sie brechen in der Mehrzahl das pol. Licht als lamellare Viellinge; scharfe Krystallformen zeigen diese gewönlich mehr als 1 mm langen Säulen meist nicht allseitig, sondern z. Th. rundliche oder fragmentare Begrenzung. Nach der Beobachtung der Auslöschungs-Richtung zwischen † Nicols darf man jedoch die Mehrzahl der porphyrischen Feldspathe dem Orthoklase zurechnen. Neben diesen Feldspathen finden sich noch spärlich gelbgrüne Glimmerfetzen, Blättchen und Aggregate von Eisenoxyd, dunkle, opake (Erz-) Körner, farblose Mikrolithen-Aggregate: alle in einer vorwaltenden, äusserst feinkörnigen, krystallinischen Feldspath-Quarz-Grundmasse; die Feldspathkörnchen dieser Grundmasse zeigen nur in sehr geringer Anzahl Viellings-Polarisation und dürfte demnach (eine krystallographisch-optische Orientirung war bei diesen meist ganz regellos begrenzten Körnchen nicht möglich) das Gestein trotz der unter den porphyrischen Einsprenglingen vertretenen Plagioklase nicht als Porphyrit, sondern als ein quarzarmer Porphyr anzusehen sein. — Von Vergleichsmaterial ähnelte am Ehesten ein noch etwas verwitterterer, schmutzig-blassrother, erratischer Porphyr von Leumnitz bei Gera (F. Landes-Sammlung No. 12).

Am Intensivsten mit Eisenoxyd imprägnirt und deshalb einem Ziegelsteine ähnlich ist der (Feldstein-) Porphyr No. 54; ist auch seine Färbung äusserlich milchig abgeblasst, so neigt sie im Innern

des Gerölls dagegen in's Braunrothe. In an Menge bedeutend überwiegender kryptomerer Grundmasse führt derselbe vorwiegend graue Quarz-Individuen, die meist unregelmässige Form und 0,5—4 mm Durchmesser besitzen; makroskopisch weniger leicht erkennbar, nach mikroskopischer Beobachtung aber an Zahl den Quarzen gleichkommend, finden sich weiter Feldspathkrystalle, welche intensiv blutrothe Färbung besitzen, an Grösse aber hinter den Quarzen sehr zurückstehen; die grössten Individuen unter ihnen besitzen selten mehr als 2 mm Länge; ausserdem beobachtet man spärlich verstreute, matte, dunkel graugrüne Querschnitte, welche Glimmerconcretionen entsprechen dürften. Das untersuchte Stück des Porphyrs enthielt ausserdem ein grösseres (von 15 mm Durchmesser) und daneben ein ganz kleines (4 mm) Bruchstück eines anscheinend homogenen Glimmergesteines als Einschluss. Unter dem Mikroskop erscheinen nur die Quarze klar und durchsichtig, die Grundmasse ist nur an vereinzelnten Stellen etwas freier von dem dichten Eisenoxydgewölke, die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe aber sind am Innigsten mit Eisenoxyd imprägnirt; soweit man ihr Polarisationsverhalten noch erkennen kann, zeigen mehrere unter ihnen lamellare Viellingspolarisation; eine genaue optisch-krystallographische Orientirung war nicht mehr möglich, doch sprechen die Beobachtungen der Auslöschungslagen z. Th. für Orthoklas, z. Th. für einen an Kieselsäure reichen Plagioklas. Die Quarze führen einige grössere Grundmasseneinschlüsse, ferner meist kleine, dunkelgraue oder dunkelumrandete Einschlüsse, welche wohl als Hohlräume zu deuten sind; viele unter ihnen sind sicher Hohlräume, viele andere aber sind zu klein, als dass es mir mit meinem Instrumente gelungen wäre, ihre Natur sicher zu bestimmen; bei anderen, grauen, verhinderte dies ihre fast opake Beschaffenheit; gerade die kleinsten, gewöhnlich etwas in die Länge gezogenen, regellos geformten und abgerundeten Einschlüsse sind häufig schnurenförmig angeordnet; diesen dunkeln Hohlräumen sind aber ferner auch Flüssigkeits-Einschlüsse gesellt, von denen manche lebhaft bewegliche Bläschen besitzen; von der Gegenwart von Glaseinschlüssen konnte ich mich nicht versichern, indem alle etwa dafür zu haltenden Einschlüsse sehr klein und verhältnissmässig zu dunkel umrandet waren. Alle diese erwähnten Einschlüsse sind jedoch bei Weitem nicht in der Menge vorhanden, mit welcher die Quarze der Granite ausgestattet zu sein pflegen. Die Grundmasse ist ein sehr feinkörniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer, das, wie erwähnt, von Eisenoxyd gefärbt ist. Da der feldspathige Gemengtheil in Körnern, nicht in Leisten auftritt, auch nirgends lamellare Viellingspolarisationen erkennen lässt, da ferner Grundmassen-Splitter der Flamme schon deutlich erkennbare, Grundmassen-Pulver aber intensive Kalifärbung geben, dürfte er wohl mit Recht dem Orthoklase zuzurechnen sein und ist damit auch die Zurechnung des Gesteins zum Porphyr, und nicht zum Porphyrit gerechtfertigt, auch wenn man die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe alle dem Plagioklase zurechnen wollte,

indem die Grundmasse an Menge vor allen porphyrischen Ausscheidungen vorwaltet. Von Glimmer, dessen Krystalloide und Blätter sich meist aggregirt haben, sind zwei innig mit einander vergesellschaftete Arten zugegen, nämlich dunkelgrüner bis brauner, z. Th. chloritähnlicher Biotit und blassgrünlicher, gebleichter, intensiv doppeltbrechender Glimmer, der wahrscheinlich nur wegen beginnender Umwandlung gebleichten dunkeln Glimmer, möglicher Weise aber Muscovit repräsentirt. Die Gegenwart glasiger Basis konnte nicht constatirt werden. — Nach dem makroskopisch auffallenden Habitus zu urtheilen sind Stücke dieses Gesteins auch nach Thüringen verbreitet; wenigstens ähnelt dem beschriebenen Stücke ein allerdings etwas dunkler gefärbtes, dafür aber auch frischer erscheinendes Geröllstück von Zeitz in Thüringen (Liebe's priv. Samm). Vielleicht entspricht ihm auch der von Liebisch aus Schlesien a. a. O. S. 19 unter d., angeführte Porphyr.

Ein mir weiter zur Untersuchung übergebenes Stück (177) eines dunkelgrauen, soweit die Atmosphärilien aber einwirken konnten, intensiv gebleichten (Hornstein-)Porphyrs stellt ein Bruchstück einer etwas unregelmässig abgesonderten Platte oder dünnen Säule dar; die Absonderungsflächen, von denen an dem Stück noch zwei einander parallele und eine dieselben schräg verbindende zu beobachten sind, sind sehr glatt und eben. Die porphyrischen Ausscheidungen treten an Masse hinter die Grundmasse zurück und erreichen dabei selten grössere Dimensionen als 2 mm im Durchmesser; die erste Stelle nimmt unter ihnen dunkelgrauer Quarz ein; die anderen porphyrischen Einsprenglinge sind bis auf einige im frischen Bruche erhalten gebliebene dunkle und matte Hornblenden (?) ausgewittert; im frischen Bruche findet sich an ihrer Stelle oft Eisenocker. Die Grundmasse erscheint u. d. M. licht, graulich, körnig, krystallinisch und in ihrem Habitus der des Porphyrs vom Auersberg im Harz recht ähnlich, nur bedeutend grosskörniger; nicht selten beobachtet man im pol. Lichte neben eigentlichen, regellos begrenzten Feldspathkörnern auch Feldspath-Mikrolithe, welche stellenweise sogar in ihrer Anordnung eine Tendenz zur Fluidalstructur erkennen lassen. Die Mehrzahl der Gemengtheile erscheint im pol. Lichte wenig scharf begrenzt, von verschwimmendem, dunklem Rande umkränzt und, obwohl man eine glasige Basis nicht direct nachweisen kann, scheinen doch die durch das pol. Licht und zwischen gekreuzten Nicols erhellten Gemengtheile in einer solchen zu schwimmen; die Formen der letzteren zeigen dabei meist einen, wenn man sich so ausdrücken darf, zerfahrenen und ganz regellosen Habitus; sie sind aus- und eingebuchtet in der mannichfaltigsten Weise. — Der blasse grauliche Ton, welcher dieser Grundmasse im durchfallenden Lichte ebenso wie der des Auerberg-Porphyrs eigen ist, dürfte wohl der beginnenden Kaolinisirung zuzuschreiben sein. Die porphyrisch eingesprengten Quarze kommen im Dünnschliff zum Theil in schönen Krystallschnitten zur Erscheinung, sie sind meist ganz rein und wasserhell, in einzelnen Partien aber, deren Anordnung keiner Regel unterliegt, sind sie

erfüllt von meist ganz kleinen (0,002 mm) farblosen Einschlüssen, gewöhnlich rundlichen oder ovalen, jedoch auch unregelmässig schlauchförmigen; an den Libellen, welche viele derselben erkennen lassen, habe ich eine Beweglichkeit nicht beobachtet (allerdings auch keine Erwärmung angewandt). Die wenigen Durchschnitte porphyrisch eingebetteter Feldspathe entsprachen auch Krystallen; sie bestanden fast ausschliesslich nicht mehr aus Feldspath-Substanz, sondern aus deren kaolinischem Umsetzungsproducte; an einem Individuum war noch ein ganz dünner, frischer Rand geblieben, ein anderes, sehr grosses zeigte noch bedeutendere, frisch erhaltene Partien, war aber dabei von verschwimmenden Wolken und vertuschten Partien von Opacit (möglicher Weise Schleifschlamm!), z. Th. auch von Eisenoxydhydrat wie überklext; das chromatische Verhalten dieser frischeren Partien im pol. Lichte ist einheitlich und kann man die Feldspathe darnach dem Orthoklase zurechnen (krystallographisch waren die Schnitte nicht zu orientiren). Andere Einsprenglinge, die an Menge etwas zurücktreten, wurden wohl ursprünglich von Hornblende gestellt; an ihrer Stelle finden sich jetzt blättrige Aggregate eines chloritähnlichen Minerals, vergesellschaftet mit Opacit und Ferrit; einzelne Fetzen mögen jedoch wohl noch erhaltener Hornblende entsprechen. Kleinere Beimengungen, deren Dimensionen bis zu Staubgrösse hinabsinken, finden sich durch die ganze Grundmasse verstreut; mineralogisch sind sie sehr verschiedenartig, jede Art aber festzustellen, war bei der geringen Grösse, schlechten Ausbildung und dem spärlichen Vorkommen derselben nicht möglich und erschien auch nicht der Mühe werth; am Verbreitetsten sind graue, fast opake, ganz kleine Körnchen, dann Erzkörnchen, Eisenoxydhydrat-Fetzen, grünliche Lappen von Chlorit (?); Apatit glaube ich sicher erkannt zu haben; sehr zweifelhaft ist die Gegenwart von Zirkon; ein tief braunes oder graubraunes, fast opakes, dabei dunkel umrandetes Mineral von regellosen Formen wage ich nicht zu deuten.

Der „porphyrartigen Hälleflinta“ Törnebohm's (Neues Jahrb. f. Min. 1874) entspricht ein roth- bis dunkelbraunes Stück (126); dasselbe führt in an Menge bedeutend überwiegender aphanitischer Grundmasse kleine rothe Feldspathe eingebettet; einzelne der letzteren, die sich u. d. M. in ein äusserst feinkörniges, trübes Aggregat umgewandelt und dabei von Eisenoxyd innig imprägnirt erweisen, erreichen bis 3 mm Durchmesser. Die Grund- oder Felsitmasse besteht nach mikroskopischer Beobachtung aus einem feinkörnig krystallinischem, von Eisenoxyd pigmentirtem Gemenge von Quarz, Feldspath (wohl meist Orthoklas wegen der Körnerform, sowie auch darnach zu urtheilen, dass die Gesteinsgrundmasse, mit Gyps aufgeschlossen, in gepulvertem Zustande intensive Kali-Flammenfärbung, in Splittern allerdings nur schwache giebt) und etwas grünem Glimmer; vereinzelter sind opake Körnchen. Das Gestein besitzt splittrigen bis flachmuschligen Bruch und entspricht die Schmelzbarkeit ungefähr der des Orthoklases. Von Wichtigkeit für die systematische Stellung sind die morphologischen Eigenthümlichkeiten:

Das untersuchte Gesteinsstück ist kein Bruchstück, sondern dasselbe ist von ebenen Flächen begrenzt und hat eine annähernd parallelepipedische Form: es stellt eine etwas verschobene Säule dar, deren Säulenwinkel sich alle Rechten nähern, und die durch schräg zu einer Säulenkante aufgesetzte Endflächen abgeschlossen wird; die beiden Endflächen sind einander nicht genau parallel; während die eine mit derjenigen Säulenkante, welcher sie aufgesetzt ist, einen Winkel von etwa 128° bildet, beträgt der entsprechende Winkel der anderen nur 109°. Die Länge einer Säulenkante wurde zu 70 mm, die Breite der Säulenflächen zu 40—43 und zu 49 mm gemessen. Diese Begrenzungsflächen sind aber unter einander nicht gleichwerthig und zeigen auch histologische Verschiedenheiten. Die schmaleren Säulenflächen sind nicht ganz eben; es entspricht da jedem porphyrischen Einsprenglinge eine flache Erhöhung (auf der einen von ihnen beobachtet man dabei zarte Ritze, deren Mehrzahl sich der Parallelität mit einer Endflächen-Richtung nähert und die als Eisritze gedeutet werden könnten); die anderen Flächen dagegen sind fast vollkommen eben und glatt; die porphyrischen Feldspathe erscheinen hier nur wie in Durchschnitten (die eine breitere Säulenfläche ist durch Auswitterung etwas porös); dagegen erkennt man hier feine Fugen, welche ersichtlich Parallelflächen zu jenen schmalern Säulenflächen entsprechen; die Hauptfugen verlaufen in einem gegenseitigen Abstande von durchschnittlich 8 mm; das Gestein ist also schiefrig und jene schmalen Säulenflächen entsprechen der Schieferungsebene; die schiefrige Structur ist auch im mikroskopischen Detail ausgesprochen und bietet ein quer zur Schieferung geführter Dünnschliff ein Bild, das an Fluctuationsstructur erinnert; die Structur wird hier besonders durch die Anordnung des Eisenoxydpigments hervorgehoben. Trotz dieser schiefrigen Structur möchte ich das untersuchte Gestein nicht zur eigentlichen Hälleflinta stellen, sondern mit Törnebohm's „porphyrartiger Hälleflinta" überhaupt, mit welcher das vorliegende Stück, nach Törnebohm's Schilderung wenigstens (Neues Jahrb. f. Mineral. 1874, S. 141; in Betracht zu ziehen ist besonders die „gewisse Schieferigkeit" bei Abwesenheit von Schichtung; dass Quarz unter den porphyrischen Ausscheidungen fehlen kann, erwähnt Törnebohm S. 112), petrographisch recht gut übereinstimmt, zum Porphyr; von Porphyr sind ja auch anderwärts Massen bekannt, welche mit ebener Parallelstructur ausgestattet sind. Dass ich schon in meinem „Grundrisse der Gesteinskunde" (S. 234) Törnebohm's porphyrartige Hälleflinta zum Porphyr gewiesen habe, dazu leitete mich vor Allem die Erwägung der von Törnebohm erwähnten gewöhnlichen Vergesellschaftung derselben mit normalem Porphyr; von dem vorliegenden Stücke kann mir dieses petrotectonische Verhältniss natürlich nicht bekannt sein; ich glaube aber auch das vorliegende Stück als schiefrigen Porphyr aufführen zu dürfen, weil es eben Törnebohm's Angaben zufolge dem erwähnten Typus zugehört und weil es sich in seinen histologischen und morphologischen Verhältnissen den Porphyren immer noch mehr nähert, als den typischen Hälleflintgesteinen, zu welchen ich z. B. ein

anderes Stück gleicher Färbung (No. 2), das viel feinkörniger ist und dessen Eigenschaften am betr. Orte näher beschrieben sind, stellen zu müssen glaube. Bei diesem (No. 2) tritt, um auf einzelne Unterschiede schon hier aufmerksam zu machen, die schiefrige Structur makroskopisch, die flasrige mikroskopisch mehr hervor; porphyrische Structur ist nicht erkennbar und von regelmässiger Absonderung zeigen sich nur schwache Spuren in Gestalt schräger Transversalflächen. — Ich glaube schliesslich die ausdrückliche Bemerkung nicht unterlassen zu dürfen, dass die Verwitterungsrinde dieses Stückes sowohl, wie der vorerwähnten, mit Absonderungsflächen ausgestatteten Porphyrgerölle, für die ganze Erstreckung der Absonderungsflächen dieselbe physikalische Beschaffenheit aufweist, ein Umstand, der für die Entscheidung wichtig ist, ob die betreffenden Gesteinsstücke schon seit lange durch diese Flächen äusserlich begrenzt werden, oder ob sie erst vor Kurzem aus grösseren Blöcken durch Zerfallen hervorgegangen sind.

An die Schilderung der Porphyre reihe ich die eines seltenen Gesteins, resp. eines Umwandlungsproductes oder einer Ausscheidungsmasse an, die nach meiner Meinung deshalb hier ihren Platz finden muss, weil betreffende Gesteinsmassen meist mit Porphyren vergesellschaftet sind und zu diesen in genetischen Verhältnissen zu stehen scheinen. Es ist dieses Stück (157) ein Epidosit. Das feinkörnige, zähe Gestein erscheint pistazgrün und fleischfarben gefleckt; die letztere Färbung ist wohl einem secundären Eisenoxydpigmente zuzuschreiben. U. d. M. erkennt man, dass das Gestein vorwaltend aus Quarz und Epidot besteht, denen sich noch farbloser Muscovit gesellt. Der Quarz ist verhältnissmässig rein, tritt in ganz regellos geformten Krystalloiden und in allen Grössen bis zu 1 mm Grösse auf; Epidot und Muscovit lassen beide ihren Pleochroismus deutlich, wenn auch nicht sehr intensiv erkennen. Der Epidot findet sich nur in bedeutend grossen, z. Th. compakten, z. Th. gelockerten feinkörnigen Aggregaten und ist gelbgrün bis pistazgrün durchsichtig; die einzelnen Körner sind meist rundlich, oft in einer Richtung verzogen; eine der Längs-Richtung entsprechende Spaltungs - Streifung konnte ich nicht deutlich erkennen. Die Körner liegen stets so innig geschaart oder in Quarz eingebettet, sind überhaupt wohl zu klein für die Dicke des Schliffs, als dass man ein Auslöschen eines einzelnen Korns und in seiner ganzen Erstreckung beobachten kann (indem diese Beobachtung durch über- oder unterlagernde doppeltbrechende Substanz gestört wird). Der Kaliglimmer, dessen Krystalloide nicht zu übergrosser Kleinheit hinabsinken, findet sich sowohl in Quarz eingebettet, wie den Epidosithaufen beigemengt. Eisenoxydhydrat als secundäre Infiltration tritt fleckenweis auf. — Aus welchem Gesteine der vorliegende Epidosit durch Umbildung hervorgegangen sei, kann nach dem Handstücke nicht entschieden werden. Wo dieser Epidosit herstamme, lässt sich auch nicht sagen; die von Lagorio (Mikrosk. Analyse ostbaltischer Gesteine, Dorpat 1876)

beschriebenen baltischen Epidosite scheinen wenigstens demselben nicht zu entsprechen.

B. Quarzfreie Orthoklasgesteine.

Von solchen habe ich auffallend wenige Stücke unter dem Untersuchungsmateriale gefunden. Ich meine, dass dieser Umstand auffallen muss, wo doch vom Norden Europas bekannt ist, dass ihm dergleichen Gesteine in mannichfaltiger Ausbildung und grosser Verbreitung eigenthümlich sind. Selbst von den berühmten Gesteinen Süd-Norwegens aus der Reihe der Eläolith-Syenite und der quarzfreien Porphyre (Rhombenporphyr vel Rhombophyr) fand sich kein einziges Stückchen. Diesen Mangel erkläre ich mir einerseits dadurch, dass die Verwitterung gerade unter den Geschieben von quarzfreien Orthoklasgesteinen aufgeräumt haben wird, welche nach meiner Erfahrung jener schneller unterliegen als die quarzhaltigen, und andrerseits dadurch, dass die Beschränkung des systematischen Begriffs des Syenits und Rhombophyrs, sowie die darauf gerichtete genauere Untersuchung, viele Gesteinsvorkommnisse jetzt aus dieser Kategorie ausscheidet, die bisher dahin gerechnet wurden. Die eine systematische Einschränkung, welche den Kreis der zugehörigen Gesteinsvorkommnisse verkleinert und die früher weniger respectirt wurde, ist die Freiheit von oder die Armuth an Quarz; absolutes Fehlen des Quarzes im Gesteinsgemenge halte ich für eine zu strenge systematische Anforderung an ein dergl. Gestein, wo doch selbst der typische Syenit aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden etwas Quarz führt; doch darf die Masse des Quarzes keine so grosse sein, dass man denselben als wesentlichen, wenn auch untergeordneten Gemengtheil ansehen muss. Der andere Umstand, welcher manche wohl bisher für Syenite angesehene Geschiebe dieser Gruppe entreissen wird, ist die Forderung des Nachweises, dass dieselben wirkliche Orthoklasgesteine seien, bei denen also der Kalifeldspath über die Natronkalkfeldspathe überwiegt.

Syenit.

Entsprechend der oben ausgesprochenen Bemerkung über die leichte Verwitterbarkeit der quarzfreien Orthoklasgesteine befinden sich die nachstehend angeführten Stücke von Syeniten in einem vorgeschrittnen Verwitterungsstadium, das bei einigen von ihnen eine eingehendere Untersuchung verhinderte oder wenigstens unlohnend erscheinen liess. Unter den fünf Handstücken, welche ich dem Syenite zurechne, ist Glimmersyenit gar nicht vertreten; es wird dies auch nicht verwundern bei dem überaus beschränkten Vorkommen dieser Felsart, im Falle man nicht wie Rosenbusch die Minette derselben zurechnet; dem Augitsyenite könnte das zuletzt angeführte Stück zugehören.

Das mit x bezeichnete kleine Handstück hat Herr Dr. B. Förster untersucht, als er an den von mir geleiteten petrographischen Uebungen Theil nahm; derselbe giebt an: „Nach makroskopischem

Befunde besteht das Gestein vorwaltend aus schwarzen, glänzenden, kurzen und breiten Säulen, die aus parallel gelagerten Täfelchen aufgebaut sind. Die Lagerung dieser Säulen bedingt eine etwas undeutlich ausgedrückte lineare und plane Parallelstructur, wodurch einestheils schiefrige, anderntheils sehr scharfkantige Bruchflächen resultiren, welche letztere z. Th. rechtwinklig auf der Richtung der planen und linearen Parallelstructur stehen. Auf den frischen Bruchflächen deutlich krystallinisches Gefüge; im Gemenge herrschen die schon oben erwähnten schwarzen halbmetallisch glänzenden Säulen in tafelförmigen Bruchflächen vor, die auf den Verwitterungsflächen gelben, glimmerähnlichen Glanz annehmen; daneben weisser, zum Theil schon verwitterter Feldspath; dann finden sich, fast mehr als accessorisch, fettig glänzende röthlich-gelbliche Körner von noch erkennbar krystallinischem Gefüge, die die Härte des Quarzes zeigen. Auf den Verwitterungsflächen, die ihrem zerfressenen Aussehen nach den zerstörenden Wirkungen der Witterungsverhältnisse sehr ausgesetzt gewesen zu sein scheinen, finden wir die glimmerglänzenden Blättchen der aus parallel gelagerten Täfelchen zusammengesetzten Säulen schmutziggrün, mehr talkartig geworden, und ausserdem hat sich Kieselsäure (aus dem Gesteine selbst) schlackenähnlich, porös, anscheinend amorph, dabei schmutzig graubraun ausgeschieden. Auf Betupfung mit Säuren war keinerlei Reaction zu bemerken; ebenso brachten beide Flammen des Löthrohrs an Splittern keinerlei Veränderung hervor. Bei der mikroskopischen Untersuchung erwies sich die Structur als durchaus krystallinisch". Die Hornblende in stengligen Krystalloiden war blassgrün bis bräunlich gelb; die Feldspath-Krystalle polarisirten einheitlich chromatisch, und wurde in zwei Dünnschliffen nur ein Vielling gefunden; neben Hohlräumen, Eisenoxyd- und Eisenoxydhydrat-Partikeln glaubte Herr Dr. B. Förster auch Glaseinschlüsse unter den Interpositionen der Feldspathe erkannt zu haben. Quarz war mit Sicherheit nicht als eigentlicher Gemengtheil zu erkennen; Titanit und Apatit accessorisch. — Diesem Stücke ähnelt ein nur bedeutend frischeres Stück eines Hornblendegesteins, das als von der Cap Spitze stammend sich in der von der deutschen Nordpolexpedition zurückgebrachten Suite von Gesteinen befindet.

Ebenfalls sehr reich an Hornblende, dabei aber noch feinkörniger, ist das Stück No. 7 von Grüppenbüren Die stengligen bis fasrigen Hornblendekrystalloide sind in eine farblose Feldspathmasse eingebettet, die im pol. Licht ein buntes Mosaik, aber nirgends lamellare Viellingsbildung erkennen lässt. Die Hornblende zeigt im Allgemeinen grüne Farben, sie ist intensiv pleochroitisch: $\mathfrak{a}$ lichtgelbgrün, $\mathfrak{b}$ lauchgrün, $\mathfrak{c}$ tief blaugrün. Die Säulen sind dabei kurz und breit, ihre Dimensionen übersteigen selten 0,5 mm Länge bei 0,25 mm Breite; die Mehrzahl der ganz regellos umgrenzten Krystalloide ist jedoch noch kleiner. Kleine farblose, anisotrope Körnchen und Mikrolithe finden sich in einzelnen Individuen zu mehreren interponirt, im Uebrigen aber zeigen die Hornblenden ziemlich reine Substanz. Die Hornblende wird von

einem blassgrünen, deutlich dichroitischen, Chlorit ähnlichem Mineral, sowie von fast farblosem, röthlichem Titanit in reichlicher Menge begleitet; manche der dem Chlorit vergesellschafteten, farblosen und lebhaft chromatisch reagirenden Körner darf man wohl einem Carbonate zurechnen, vielleicht dem Dolomite. Die Feldspath-Grundmasse lässt schon im zerstreuten Lichte eine überreiche Einmengung farbloser Blättchen und Fetzen erkennen, zwischen gekreuzten Nicols aber erhält man den Eindruck, als ob sie in überwiegender Menge aus Kaliglimmer bestände. Spricht nun die grösste Wahrscheinlichkeit dafür, in diesem Glimmer das Umwandlungsproduct des Orthoklases zu erkennen, so muss es doch auffallen, dass wenn auch ganz vereinzelt, doch ein Glimmerlappen von über 1 mm Erstreckung zur Beobachtung kam. In diese Masse findet man ausserdem auch mikrolithische Gebilde der Hornblende interponirt, sowie auch farblose lange Säulchen, welche aber nicht für Apatite, sondern wohl für Feldspathmikrolithe anzusehen sind; denn zwischen gekreuzten Nicols intensiv chromatisch reagirend löschten sie nur bei schräger Lage zu den Nicoldiagonalen aus.

Dem Syenite möchte ich ferner ein Stück grosskörnigen Gesteins (158) zurechnen, das centimetergrosse blättrige, durch Eisenoxydhydrat blassröthlichgelbe Kalifeldspathe porphyrisch ausgeschieden enthält; an dem Gesteinsgrundgemenge nimmt ausser schwarzer Hornblende und Orthoklas anscheinend auch Plagioklas, etwas Biotit, sowie in spärlichen Körnchen Quarz Theil; hin und wieder findet man Aggregate sehr kleiner, messinggelber Körner eines Kieses

Ein von Verwitterung intensiv ergriffenes, schon sandiges Stück (174) eines feinkörnigen, schwarzweiss getüpfelten Gesteines dürfte ebenfalls einem Syenite angehört haben, obgleich Körnchen des farblosen Gesteinsgemengtheils, welcher die Rolle des Feldspaths übernommen, der Flamme jetzt nicht mehr erkennbare Kalifärbung geben. Quarz scheint, wenn überhaupt, nicht in erheblicher Menge zugegen zu sein, deshalb rechne ich das Gestein zum Syenite, wenn es auch leicht möglich ist, dass hierin nur ein noch verwitterteres und dabei feinerkörniges Stück vom Granit No. 148 vorliegt.

Ein Stück (No. 28), das als „vom Sockel des neuen Kieler Universitäts-Gebäudes“ etiquettirt war, stellte sich als fast homogenes Feldspath-Aggregat dar, von massiger, richtungsloser, dabei späthiger (mit über 2 cm langen und gegen 1 cm breiten Spaltungsflächen) Structur und braunrother Farbe. Herr E. Kutscher bestimmte in den von mir geleiteten petrographischen Uebungen die Härte des Gesteins als derjenigen des Feldspaths entsprechend; „stellenweise gab das Gestein einen röthlich-braunen Strich. Wie die spätere mikroskopische Untersuchung ergab, rührte der eventuelle Strich von vielfach eingestreuten Partikeln von Eisenoxyd her. Von Verwitterungserscheinungen war sehr wenig zu bemerken. Die Verwitterungs-Fläche liess den späthigen Bruch weniger deutlich hervortreten, zeigte vielmehr rundliche Flächen und etwas dunklere Farbe als der frische Bruch. Die chemische Analyse ergab haupt-

sächlich: Thonerde, viel Eisen, Kieselsäure, Sauerstoff und Spuren von Mangan. — Aus allen diesen liess sich der Schluss ziehen, dass das vorgelegte Gestein im Grossen und Ganzen aus Feldspath besteht, der durch Eisenoxyd gefärbt ist und selbst Körner von Eisenoxyd eingestreut enthält. — Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich das Gestein grosskörnig. Die Grundmasse bestand aus monoklinen und triklinen Feldspathen; doch schien nach den angefertigten Schliffen der monokline Feldspath vorzuherrschen. In den Spaltungs-Flächen des Orthoklases, (den die Flammenfärbung als Kali-Feldspath bestätigte; d. Verf.) war Eisenoxyd eingelagert. Der Plagioklas zeigte im polarisirten Lichte eine ausserordentlich reiche und feine, gradlinige, bunte Parallelstreifung. In beiden Feldspathen fanden sich Säulchen von Apatit eingestreut. Beide Feldspathe zeigten Spuren von Verwitterung." In verhältnissmässig geringerer Menge und kleineren Krystalloiden nimmt Augit, blassgrünlichgelb, durchsichtig und viel zerklüftet, am Gesteinsaufbau Theil. Eisenoxyd, das von opaken Magnetit-Körnern seinen Ursprung genommen zu haben scheint, durchadert das ganze Gestein und hindert die optische Untersuchung; besonders massig ist es in denjenigen Partien entwickelt, die wie spärliche, körnige Grundmasse zwischen die grossen Feldspath-Krystalloide zwischengeklemmt sind. Diese Partien bestehen, abgesehen von Augit- und Magnetitkörnern, welche ihrer geringern Dimensionen halber mit zu dieser „Grundmasse" gerechnet werden können, aus grösstentheils regellos begrenzten Körnern und Körner-Aggregaten eines sehr oft ganz wasserhellen und klaren Minerals; meist sind die Verhältnisse dieses Minerals wegen eingelagertem Eisenoxyd schwer kenntlich; in den wasserhellen Körnern beobachtet man zahlreiche, rundlich gebogene Risse und Klüfte; in einem derselben waren äusserst kleine Interpositionen in ein wenig bedeutendes System geradliniger Parallelen geordnet. Das Mineral reagirt auf pol. Licht, aber nicht so intensiv chromatisch wie Quarz zu thun pflegt; seiner meist regellosen Formen wegen gelang eine optische Orientirung und die Bestimmung des Krystallsystems nicht; in Combination aller Beobachtungen scheint mir die Wahrscheinlichkeit für das hexagonale oder für das rhombische System zu sprechen. Die Verhältnisse seines Vorkommens zwischen den grossen Feldspath-Krystalloiden und oft in dieselben auf Klüften einbuchtend, lassen in ihm, zumal bei seiner Frische, ein Neubildungs-Product vermuthen. Auf Betupfen mit Salzsäure braust das Gestein nicht, ebensowenig brausen Splitter vor dem Löthrohre oder zeigen weissschlackige Pusteln; darnach zu urtheilen liegt also hier weder ein Carbonat noch ein Zeolith vor und dürfte das Mineral doch für secundären Quarz anzusehen sein. Entspricht nun das Mineralgemenge des Handstückes im Wesentlichen recht gut einem feldspathreichen Augit-Syenite, so liegt mir doch bei diesem Handstücke die Behauptung ferner als bei jedem anderen, dass es wirklich einem Gesteine, einem Augit-Syenite entstamme; es erscheint mir in Anbetracht des vorwaltenden, späthigen Feldspaths im Gegentheile nicht unwahr-

scheinlich, dass dasselbe von einem Mineralgange (Secretions- oder Ausscheidungsgange) herrührt.

II. Plagioklas-Gesteine.

A. Plagioklas-Quarz-Gesteine.

Diese Gruppe von Gesteinen wurde von mir zuerst in meinem „Grundriss der Gesteinskunde“ systematisch von den anderen Plagioklasgesteinen getrennt; es erschien mir solche Abtrennung schon der Consequenz im System halber nöthig. Hat nun auch diese systematische Sonderung bis jetzt bereits Widerspruch gefunden (es wäre ja auch wunderbar, wenn solcher ausgeblieben wäre!), so ist doch der dagegen vorgebrachte Einwand nicht derart begründet, dass ich mich veranlasst sehen könnte, die Gruppe wieder aufzulösen und einzuziehen. Kein einziges der bis jetzt aufgestellten Gesteins-Systeme schliesst sich, wie bekannt, den natürlichen Verhältnissen so an, das es als vollkommen gelten dürfte; die meisten Vortheile bietet zur Zeit meiner Ansicht nach, welche ich ausführlicher an passenderem Orte (Gr. d. Gesteinskunde, Leipzig 1877, S. 95) entwickelt habe, noch das auf Grund des Mineral-Bestandes beruhende System in der Gesteinskunde. Bei so bescheidenen Ansprüchen, welche man betreffs Wiederspiegelung der natürlichen Verhältnisse an ein System jetzt nur richten darf, erscheint andererseits das Verlangen gerechtfertigt, dass die zu Grunde gelegten Eintheilungs-Principien auch consequent durchgeführt werden, soweit man dabei nicht gerade und offenbar den natürlichen Verhältnissen in's Gesicht schlägt. Wenn wir allgemein z. B. bei den protogenen, massigen Feldspath-führenden Gesteinen die grossen Gruppen der Orthoklas- und der Plagioklasgesteine unterscheiden, so dürfen wir ohne gewichtige, etwa aus den Verbands-Verhältnissen hergeleitete Motivirung dieses Prinzip im Speziellen nicht ignoriren und halte ich es für eine nicht zu rechtfertigende Inconsequenz, wenn z. B. F. Zirkel, dessen Arbeiten gerade in hervorragender Weise zur Festigung des sogen. mineralogisch-petrographischen Systems beigetragen und demselben zur allgemeineren Annahme verholfen haben, in seiner mikroskop. petrography S. 43 ein Gestein (70), welches „zweifellos“ reicher an Plagioklas denn als Orthoklas ist, dem typischen Orthoklas-Gesteine Granit zurechnet. Die Consequenz in Durchführung der einmal angenommenen Eintheilungs-Prinzipien verlangt nun, dass man ebenso, wie man bei der genannten Gruppe der Orthoklasgesteine die Quarz-führenden von den Quarz-freien sondert, die Quarzführenden Plagioklasgesteine den übrigen gegenüberstelle, falls eben nicht dieses Vorgehen offenbar widernatürlich ist. Ich habe nun, auf den dahin zielenden Vorarbeiten älterer Forscher fussend, welche unter den jungeruptiven Gesteinen schon die Trennung theilweise ausgeführt und den Quarz-haltigen Dacit vom Quarz-freien Hornblende-Andesit getrennt hatten, den Versuch gewagt, consequent zu sein (bei welchem Versuche ich auch schon einen Vorgänger hatte, nämlich G. Tschermak, in Sitzber. Wiener Akad. 1867, 287·

diese Arbeit war mir allerdings zur betr. Zeit noch unbekannt): den Quarz-freien Plagioklasgesteinen gegenüber gruppirte ich die Quarz-haltigen um die drei Typen: Prädacit, Porphyrit und Dacit. Der mir durchaus nicht unerwartete Einwand, welcher gegen dieses mein Vorgehen erhoben worden ist, ist der: dass die An- oder Abwesenheit von Quarz für die Plagioklas-Gesteine kein so wesentliches Classifications-Moment sei, „wie alle Verhältnisse in der Natur lehren,“ als wie der Gehalt an Hornblende, Augit u. s. w. Ich muss da zuerst hervorheben, dass wir unter der grossen Menge von sogen. plutonischen Gesteinen, von denen wir überhaupt Kunde haben, nur von sehr wenigen ihre gesammten geologischen Verhältnisse kennen; von der Mehrzahl ist uns nicht viel mehr als ihr Mineral-Bestand oder sogar einzig dieser bekannt, ein Umstand, der eben dem mineralogischen Gesteinssysteme den grossen practischen Werth giebt. Um nur ein Beispiel anzuführen, verweise ich auf die Basaltgesteine des Meissners in Hessen, die schon zu denjenigen Gesteinen gehören, welche als „viel erforscht“ bezeichnet werden können, und betreffs welcher doch bis zur Stunde noch nicht der entscheidende Beweis geführt werden konnte, ob sie als zusammengehörig zu einem Gesteine zu betrachten, das nur verschiedene Facies-Ausbildungen, d. h eine durch nur locale Einflüsse modificirte Gesteinsausbildung erfahren hat, oder ob hier zwei verschiedene selbstständige Gesteine, Dolerit und Basalt, zu unterscheiden sind. Wir dürfen uns daher zur Zeit noch nicht das Recht zusprechen, über die Vergesellschaftungs-Verhältnisse der Gesteine, ihre Selbstständigkeit oder gegenseitige Abhängigkeit nach den wenigen sicher erkannten Thatsachen definitive Regeln aufzustellen, welche für die sämmtlichen Vorkommnisse eines Gesteins-Typus gelten sollen, wenn wir nicht Gefahr laufen wollen, morgen das nur als Ausnahme anerkennen zu müssen, was wir heute als Regel aufgestellt hatten. In solchen Regeln spiegeln sich zur Zeit eben nur die subjectiven Anschauungen derer, welche sie aufstellen, und ist desshalb auch dem oben erwähnten Einwande nur der Werth einer subjectiven Ansicht zuzuschreiben, für welche den Beweis zu führen oder die zu widerlegen allseitig erforschtes Material zur Zeit noch nicht in genügender Menge vorliegt.

Nun giebt es ausser dem geologischen Nachweise allerdings noch einen anderen Weg, um uns von der Selbstständigkeit oder Unselbstständigkeit eines Gesteinstypus zu überzeugen, das ist die Beobachtung der häufigen Wiederkehr (Constanz) von Verhältnissen, welche als für die Gesteinsart charakteristisch angesehen werden: sei es der Mengung oder der Structur oder beider Verhältnisse zusammen, und zwar besonders die Thatsache, dass das Gestein häufiger in normaler, für dasselbe charakteristischer Weise ausgebildet ist, als in Abänderungen, welche sich verwandten Gesteinen nähern. Wenn mir z. B. betreffs eines auf dem Mineralbestande begründeten Gesteinstypus ganz dasselbe Gesteinsgemenge, in welchem ich den Werth der einzelnen Gemengtheile als wesentliche oder zufällige nach ihrer Menge und Vertheilungs-Weise im Gestein be-

stimmt habe, von vielen Orten bekannt ist, so werde ich diejenigen Vorkommnisse, welche das Gesteinsgemenge in der Weise abgeändert zeigen, dass ein bisher nur accessorischer Gemengtheil (Uebergemengtheil) seiner Menge wegen als wesentlicher betrachtet werden muss, dieser eventuell dabei zugleich einen wesentlichen Gemengtheil ganz oder fast ganz aus dem Gesteinsgemenge verdrängt hat, nur als Varietäten jenes Grund-Typus betrachten dürfen, so lange wie die Mittelglieder, welche die Varietät mit dem Grund-Typus verbinden, häufig beobachtbar sind, die Varietät selbst aber weniger verbreitet erscheint, als der eigentliche Gesteinstypus. Findet sich aber jener abgeänderte Mineralbestand in ebenfalls vielen Vorkommnissen, so kann man letztere nicht mehr als Varietäten betrachten, sondern muss sie um einen Typus schaaren und ist diese neue, selbstständige Gesteinsart eine „verwandte" zur älteren, wobei sich die Verwandtschaft in jenen eben erwähnten Mittelgliedern oder sogar in „Uebergängen" (bei localem Verbande) documentirt. Für die Classification wird man nun solche verwandte Gesteinstypen weniger schätzen als vielmehr diejenigen, welche unvermittelt neben einander stehen. Von diesen standen bis vor nicht langer Zeit mehrere in grosser Geltung, denen deshalb besonderer Werth beigelegt wurde, weil sie auf den durch Beobachtungen anscheinend wohlbegründeten Lehrsätzen von der Vergesellschaftung oder der gegenseitigen Ausschliessung einzelner Gesteinsgemengtheile beruhten: so glaubte man, dass Augit nie mit Quarz gesellt vorkommen könne und dass Hornblende und Augit sich in den älteren Gesteinen ausschlössen. Die mikroskopischen Forschungen haben diese Lehrsätze als unrichtig erkennen lassen, sie haben uns Mittelglieder zwischen allen, im Alter sich entsprechenden Gesteinstypen kennen gelehrt und haben uns damit auch in die Nothwendigkeit versetzt, an der auf dem Mineralbestande beruhenden Gesteinssystematik nur milde Kritik zu üben, so lange überhaupt bessere Prinzipien der Systematik noch nicht begründet sind. Wenn nun behauptet wird, dass die Trennung der Plagioklas-Gesteine nach ihrem Gehalte an Hornblende oder Augit auf einem wesentlicheren Momente beruhe, als eine solche nach dem Gehalt an Quarz, so ist auf die zahlreichen Mittelglieder zwischen Hornblende- und Augit-Plagioklasgesteinen hinzuweisen, die neben Hornblende noch Augit oder umgekehrt führen; fehlen solche schon zwischen den älteren Gliedern der betr. Gesteinsreihen nicht, wie z. B. der von Gümbel als Proterobas bezeichnete Diorit reichlich Augit führt, so erreichen sie doch eine früher ungeahnte Entwicklung als Verbindungsglieder der Typen des Hornblende- und des Augit-Andesits. Die Grenze zwischen Hornblende- und Augit-Plagioklasgesteinen erscheint deshalb nicht minder künstlich als wie die von mir in erster Linie zwischen Quarz-freien und Quarz-haltigen Plagioklasgesteinen gezogene; für letztere sind auch bis jetzt eine genügende Anzahl von Vorkommnissen schon bekannt, als dass man sie nur als Varietäten jener betrachten dürfte. Dabei beanspruche ich hier, wo die Gesteinstypen unter Vernachlässigung ihrer noch zu wenig erforschten

geologischen Verhältnisse begrenzt und gruppirt werden müssen, in erster Linie weiter kein Verdienst, als das, consequent gewesen zu sein und diejenigen Grundsätze, welche zur Zeit in der Charakteristik und Classification gelten, auch hier durchgeführt zu haben, ohne den natürlichen Verhältnissen mehr Gewalt angethan zu haben, als wie ihnen usuell bei anderen Gesteins-Gruppen angethan wird. Vielleicht schätze ich unsere jetzigen Gesteinstypen im Allgemeinen zu gering; ich bin nämlich der Meinung, dass wir in ihnen, die doch hauptsächlich nur durch den Mineralbestand, welcher in vielen Fällen durch den chemischen Bestand controlirt werden muss, durch Structur und die allgemeinsten Altersverhältnisse charakterisirt sind, noch nichts Festes und Unveränderliches haben und begründen. Wie wir um den Typus Syenit jetzt andere Gesteine schaaren, als unsere Vorfahren, so werden nachkommende Generationen wahrscheinlich auch wieder etwas Anderes darunter begreifen. Erst der Zukunft ist es vorbehalten, wenn die geologischen Verhältnisse einer grösseren Anzahl von Gesteinen sicher erkannt sein werden, festere Typen zu begründen. In dem jeweiligen Art- und Typus-Begriff spiegelt sich die Kenntniss der Zeit und wer mit mir die Hoffnung hegt, dass in Zukunft viele uns zur Zeit noch vollkommen verhüllte Relationen zwischen den einzelnen Gesteinen erkannt sein werden, dass auch auf dem Gebiete der Gesteinskunde der Causalnexus allgemeiner und vielseitiger erforscht sei, der wird auch an die jetzigen Gesteinstypen nur sehr bescheidene Anforderungen stellen: sie sind nur petrographische Hilfs- und Schulbegriffe und die Frage ihrer geologischen Bewährung ist zur Zeit noch nicht zu lösen; denn alle dahingehenden Versuche, ihnen einen geologischen Gehalt zu geben, sind bis jetzt eben nur Versuche, mit zu ungenügendem, auf beschränktem Gebiete gesammeltem Materiale gemacht. Es lässt sich jetzt schon voraussehen, dass in nicht ferner Zeit die zur Zeit geltenden Typen oder der Typusbegriff selbst eine wesentliche Modification erfahren werde durch allgemeinere Erkenntniss von F a c i e s - B i l d u n g e n der Gesteine, d. h. von localen Abänderungen derselben in Structur oder Bestand oder beiden Beziehungen, welche jedenfalls durch nur locale Modification der Bildungsverhältnisse bedingt wurden. Solche Facies-Abänderungen, welche zum Theil, wie z. B. die Salband-Ausbildungen etc. schon von Alters her bekannt sind und die sich in gewisser Hinsicht mit den Aussaigerungs-Producten vergleichen lassen, sind allerdings meist schwierig dort als solche nachzuweisen, wo sie grössere Massenausbildung erlangen; der locale Verband und das gegenseitige Massenverhältniss zwischen Haupt-Gestein und Facies-Bildung bietet sich der Erforschung selten dar; nach Wahrscheinlichkeitsverhältnissen allein darf man aber nicht schliessen, sonst könnte man z. B. auch die Diorite und Diabase des Fichtelgebirges, welche im Allgemeinen gleichaltrig und, auf diesem beschränkten Gebiete vergesellschaftet, auch in ihrem Mineralbestande durch den erwähnten Proterobas vermittelt sind, für eine und dieselbe Gesteinsreihe halten, die, abgesehen von den Verschiedenheiten, welche sich in den ungleichaltrigen Gesteinsergüssen

ein und desselben vulcanischen Heerds zu zeigen pflegen, nur verschiedene Facies-Ausbildungen erfahren habe. So lange eben nicht der exacte Nachweis für eine Faciesbildung als solche geführt werden kann, wird man nur ihre grössere oder geringere Wahrscheinlichkeit würdigen können und erscheint es zur Zeit geboten, wo dieser Nachweis mangelt und in solchen Fällen, wo die locale Modification sich auch auf den wesentlichen Gesteinsbestand erstreckt hat, an der systematischen Verschiedenheit festzuhalten. Für die erwähnten, nur in der Structur wesentlich verschiedenen Basaltgesteine des Meissners, welche auch an diesem Punkte viele Mittelglieder in der Structurausbildung zeigen, wird wohl mancher Forscher die Einheit des Gesteins anzunehmen geneigt sein; für den (Hornblende-)Prädacit der Hohne (von Anderen als Diorit oder Syenit bezeichnet), welcher das Granitit-Massiv des Brockens im Harz östlich begrenzt und vielleicht auch nur eine ganz beschränkte Facies-Bildung des letzteren repräsentirt, dürfte jedoch aus jenem Grunde die Selbstständigkeit noch festzuhalten sein. Es erscheint mir sogar nicht unwahrscheinlich, dass viele der Gesteine, für welche ich den Typus „Prädacit“ (= Vorläufer des Dacit) aufgestellt habe, sich als Faciesbildungen von Granit oder Diorit oder Diabas herausstellen werden, der betreffende Nachweis ist aber eben erst zu führen; trotz dieser Wahrscheinlichkeit werden dem Typus immer noch eine genügende Anzahl von Vorkommnissen bleiben, um seine Berechtigung als selbstständiger Typus zu sichern, so lange wenigstens, als unsere jetzigen, allein auf dem Mineralbestande beruhenden Gesteinstypen noch mehr als nur historischen Werth besitzen.

Für die Selbstständigkeit des Prädacits als Gesteinstypus und der Quarz-Plagioklasgesteine als gesonderter Reihe scheint mir auch folgender Umstand zu sprechen, den ich bei dieser Gelegenheit gleich erwähnen möchte. Nach F. v. Richthofen (Zeitschr. D. geol. Ges. 1868) wird der Dacit unter den jungeruptiven Gesteinen vom Bergmanne besonders geschätzt als Muttergestein edler Metalle, besonders des Goldes. Diese edle Eigenschaft scheint auch zahlreichen Prädaciten zuzukommen: in Deutschland z. B. ist in Gegenden, wo der von Gümbel als Lamprophyr bezeichnete Glimmer-Prädacit auftritt, nämlich im Fichtelgebirge sowie im Göltzschthale in Sachsen (nach Th. Liebe's Befund), von Alters her Gold gefunden worden; auch in der Nähe der südafrikanischen Goldfelder, z. B. bei Lydenburg beobachtete E. Cohen zur Prädacitfamilie gehörige Gesteine, und für den grössten zur Zeit in Abbau befindlichen Golddistrict, für Australien weist auf diese Association Gustav Wolf in Zeitschr D. geol. Ges. 1877, S. 90 ganz ausdrücklich hin. Nach ihm ist die dortige Goldführung vorzüglich an Prädacite gebunden, die aus Hornblende, Plagioklas und Quarz bestehen. „Mir ist“, sagt er, „in der That kein zur Granitfamilie gehöriges Gestein, aus eigener Erfahrung oder aus der Literatur bekannt geworden, in welchem bei gleichzeitiger Goldführung neben „Feldspath“ (meistens sind die Feldspathe nicht

charakterisirt worden) nicht Hornblende und Quarz aufgetreten wären. Auf den Plagioklas als charakteristischen Bestandtheil ist bisher noch wenig Rücksicht genommen worden; ich fand ihn aber in allen mir bekannt gewordenen Fällen und zweifle deshalb auch nicht, dass bei genauerer Forschung derselbe in allen ähnlichen Fällen ebensowohl constatirt werden wird, wie ihn Daintree für die Goldquarzgänge enthaltenden Syenite Ravenswood's bestätigte."

Neben diesem geologischen Motive, welches eine Sonderstellung der Prädacitgesteine sowohl wie überhaupt der Quarz-führenden Plagioklasgesteine verlangt und ihre Selbstständigkeit als Gesteins-Reihe befürwortet, wird wohl in den Augen Vieler zu Gunsten der Prädacit-Gruppe auch der Umstand sprechen, dass gleichzeitig mit mir und ohne dass der Eine von des Anderen Vorgehen Kunde hatte, H. Rosenbusch die älteren Quarz-führenden Plagioklas-Hornblende und -Glimmergesteine von den Quarz-freien weiter und schroffer absonderte, als es bisher üblich war. Rosenbusch ist in dieser systematischen Sonderung allerdings nicht so weit gegangen wie ich, sondern er hat die betreffenden Gesteinsgruppen noch als Unterabtheilungen bei den Dioriten belassen, aber ohne irgend welche Gründe anzugeben, welche gegen ihre Selbstständigkeit als besondere Typen sprechen würden, und ohne sich gegen eine Auffassung als letztere ausdrücklich zu verwahren; aus seiner Darlegung ist jedenfalls ersichtlich, dass er die betreffenden Quarz-führenden Gesteine nicht mehr als blosse Varietäten der Diorite betrachtet wissen will, sondern dass er eine Parallel-Reihe zu den letzteren in ihnen erblickt. — Nur in einer Beziehung scheint mir meine Auffassung von derjenigen Rosenbusch's wesentlich abzuweichen. In meinem „Grundrisse der Gesteinskunde" habe ich beim Prädacit drei Unter-Gruppen unterschieden: den eigentlichen (Hornblende-) Prädaciten und den Glimmer-Prädaciten oder Tonaliten reihte ich noch die dritte Gruppe der Augit-Prädacite an. Ich that dies im Vertrauen auf die in Dathe's Monographie der Diabase (Z. D. geol. Ges. 1874) niedergelegten Untersuchungsresultate und daselbst entwickelte Gruppirung der Diabasgesteine. „Quarz-Diabase", wie Dathe diese Gesteine bezeichnete, wurden ausser in den von genanntem Autor angegebnen Gegenden noch weiter gefunden zu Almadén in Spanien (sogen. Porphyr), im Zufluchtsfjord in Süd-grönland und von E. Cohen in Süd-Afrika an verschiedenen Punkten. In dem, wie angedeutet, etwa gleichzeitig mit meiner „Gesteinskunde" erschienenen 2. Bande seiner „mikroskopischen Physiographie" verwirft nun H. Rosenbusch eine Eintheilung der Plagioklas-Augit-Gesteine nach der Gegenwart des Quarzes. Die Autorität dieses Forschers könnte mir schon Grund genug sein, diese Gesteinsgruppe fallen zu lassen. Aber die Gründe, welche Rosenbusch gegen jene Eintheilung anführt, erscheinen mir zur Zeit noch nicht gefestigt und zwingend genug. Allerdings fehlen bis jetzt noch specifisch geologische Beweise für die Selbstständigkeit dieses Gesteins-Untertypus, doch ist der Nachweis der geologischen „Natürlichkeit" eben auch für manche andere, anerkannte

Gesteinsgruppe nicht zweifellos erbracht; und wenn Rosenbusch (S. 316) die Gegenwart oder Abwesenheit des Olivin, an Stelle der des Quarzes, als Eintheilungsprincip der Augit-Plagioklas-Gesteine empfiehlt, so muss ich gestehen, dass ich in neuerer Zeit viel von dem Vertrauen zu letzterem Classificationsprinzipe (Gegenwart des Olivin) verloren habe, das auch mich zur Zeit der Abfassung der „Gesteinskunde“ erfüllte und sich in der Charakteristik der quarzfreien Plagioklas-Augit-Gesteine aussprach. Trotzdem gebe ich darnach gern zu, dass auch mir die petrographische Selbstständigkeit des Augit-Prädacits zweifelhaft erscheint.

Vorstehende Darlegung dürfte hinreichend meine Berechtigung dargelegt haben, sowohl den Typus Prädacit wie überhaupt die Sonderstellung der Quarz-führenden Plagioklasgesteine aufrecht zu erhalten. Im Nachstehenden finden sich eine Anzahl Prädacitstücke beschrieben; nur zur Bequemlichkeit bei der Unterscheidung von Gesteins**stücken** habe ich dieselben hier nach der Structur als granit- und als dioritähnliche gruppirt, ohne aber im Entferntesten diesem Eintheilungsprinzipe wissenschaftliche Bedeutung beilegen zu wollen.

Prädacit.

a. Granitähnliche Prädacite.

Das grobkörnige, granitähnliche Gestein 130 besteht hauptsächlich aus weissem Feldspathe; auf frischem Gesteinsbruche ist derselbe z. Th. noch glasglänzend, auf der Geröllfläche kaolinisch weiss; unterhalb der etwa 2 mm mächtigen, kaolinisirten Verwitterungsschicht des Gerölls erkennt man eine durch Eisenoxydhydrat braunroth imprägnirte 2—4 mm mächtige Schicht und verbreitet sich das Eisenoxydhydrat auch noch weiter in's Innere des Gesteins als blassröthlich gelbes Pigment. Die Feldspath-Krystalle und Krystalloide haben gegen 4 mm Drchm.; makroskopisch und mit der Lupe untersucht lassen sie oft eine den Karlsbader Zwillingen entsprechende Verwachsung, nur undeutlich eine lamellare Viellingsstreifung erkennen. Der schwer schmelzbare Feldspath giebt im Schmelzraume keine Kaliflammenfärbung. Die Lücken des lockeren Feldspathaggregates füllt Glimmer, Hornblende, resp. Pistazit und Quarz aus; erstere beiden treten in kleinen, unregelmässig geformten, schwarzen bis tombakbraunen Aggregaten auf; dieselben wittern leicht aus und nimmt dann oft Pistazit ihre Stelle ein. In den Vertiefungen der Verwitterungsfläche des Gesteins sieht man oft ganz kleine, silberweisse, metallisch glänzende Glimmerblättchen funkeln. Quarz ist nur in fettglänzenden, regellos geformten Zwischenklemmungsmassen zu finden. — Das Gesteinsstück fällt besonders dadurch auf, dass es von einer gegen 13 mm weiten Kluft durchsetzt wird, welche durch ein Gemenge von Pistazit (Epidot) und Quarz erfüllt wird; der Pistazit bildet vorwiegend die Salbänder, der derbe, weisse Quarz die Hauptmasse der Ader; an einer Stelle ist der Kluftraum nicht ganz erfüllt, indem an dieser Stelle anscheinend zu wenig Quarzsubstanz

zugeführt worden; hier stehen die z Th. über 3 mm langen Pistazitsäulchen in wirrem, grössten Theils compaktem Gemenge auf den Salbändern, viele von ihnen rechtwinklig auf der Salbandfläche, die mit den Pyramidenflächen ausgestatteten freien Enden in den hohlen Raum streckend; das eine Salband besitzt da eine gegen 6 mm dicke Pistazit-Kruste, während solche am andern Salbande nur durch die Färbung unter einer 4 mm mächtigen, derben, weissen Quarzschicht angedeutet ist; auf das Pistazitgemenge jenes Salbandes aber legt sich der Quarz nur in dünnen Bändern von wechselnder Breite, die von der erwähnten Quarzschicht wieder durch eine dünne Pistazit-Lage getrennt werden. Auch ausserhalb dieser Kluft erkennt man noch feine Quarz- und auch Pistazitadern, welche das Gesteinsstück durchsetzen; zumal Quarz, der auf der Gesteinsverwitterungsfläche deutlicher erkennbar wird, trüb und milchglasähnlich, fettglänzend und oft sogar opalisirend, scheint das Gestein so zu durchadern, dass man nach der Betrachtung des Handstücks zweifelhaft wird, ob der Quarz auch primär oder nur secundär im Gesteine vorkommt; betreffs dieser Frage, die entscheidender noch bei Untersuchung des Muttergesteins, nicht am Handstücke allein zu beantworten wäre, giebt die mikroskopische Untersuchung schon genügende Aufklärung. — Dieselbe ergab Folgendes: das Gestein ist von durchaus krystallinischer Structur; an Masse walten bei Weitem die grossen Feldspathe vor; dieselben sind verhältnissmässig sehr frisch, aber erscheinen durch zahlreiche Interpositionen wie bestaubt; die grossen Individuen werden meist von mehrfachen Spalten oder Quer-Brüchen durchsetzt und hat, nach Beobachtung der optischen Verhältnisse zu urtheilen, oft eine, wenn auch nur geringe Verschiebung der Bruchstücke stattgefunden; einzelne Bruchstücke offenbarten Kennzeichen einer Verstauchung (der Lamellen). Die Interpositionen stellen zum ganz überwiegenden Theile mannigfach und regellos gestaltete, grünliche bis fast farblose Hornblende-Partikel der verschiedensten Grösse dar, wenigstens möchte ich sie der Hornblende (z. Th. dem Epidot, s. u.) angehörig erklären nach ihrer oft fasrigen oder stengligen Gestalt und ihrem deutlichen Pleochroismus; in den grösseren Partikeln oder Aggregaten derselben, die der Spaltungsrichtung des Feldspaths concordant eingelagert zu sein pflegen, beobachtet man zuweilen noch farblose Mikrolithe interponirt; ganz kleine trübe Interpositionen treten neben jenen seltener auf und noch vereinzelter findet man kleine farblose Einschlüsse mit dunkeln Pünktchen, welche für Libellen zu deuten wären und diese Einschlüsse als Glaseinschlüsse charakterisirten; auch schien ein gelblicher Einschluss „doppelte Libelle“ zu besitzen; doch waren diese erwähnten Verhältnisse zu unklar oder mein Instrument zu schwach, um Gewicht auf die Beobachtung legen zu können; nur das ist wohl sicher, dass in diesen Feldspathen keine Flüssigkeitseinschlüsse vorkommen, wie sie in den Quarzen älterer Gesteine gewöhnlich sind. Die Feldspathindividuen besitzen selten so vollkommene Ausbildung und trifft sie der Dünnschliff dann auch

wieder selten so günstig, dass man die gegenseitige Lage der Auslöschungs- und der Spaltbarkeitsrichtungen sicher ermitteln könnte. Die meisten Feldspathe polarisiren als lamellare Viellinge mit schmalen Lamellen; einzelnen grösseren Individuen sind auch wieder kleinere ein- oder verwachsen, deren Lamellensysteme rechtwinklig zu dem des grösseren Individuums geordnet sind; die Winkel, welche durch die Auslöschungsrichtungen zweier benachbarter Lamellen gebildet werden, sowie die von den Auslöschungsrichtungen mit der vorwaltenden Spaltbarkeit gebildeten, halten sich alle in niedrigen Zahlen; ein Schnitt in der Zone senkrecht zu M und zwar annähernd parallel zum Makropinakoid zeigte z. B. Winkel der Auslöschungsrichtungen mit den Spaltbarkeitsspuren nach M von 15° jederseits, also der Auslöschungsrichtungen zweier benachbarter Lamellen zu 30°; nach A. Michel Lévy's Angaben in annales des mines, 1877, Nov. würde demnach wahrscheinlich Oligoklas hier vorliegen; doch ist diesen gefundenen Winkel-Werthen wegen der z. Th. zu unsichern Orientirung und bei der verhältnissmässig geringen Anzahl in einem Dünnschliffe beobachtbarer grosser Individuen nicht zu sehr zu vertrauen; nur dürfte darnach wohl die Annahme der Anorthit-Natur für den Plagioklas unwahrscheinlich sein. Neben diesen als Viellinge polarisirenden Individuen finden sich in geringerer Anzahl auch einheitlich chromatisch oder als einfache Zwillinge polarisirende Individuen, die in ihrem Habitus im zerstreuten Lichte sich in Nichts von den Plagioklasen unterscheiden. Eine Coincidenz ihrer Spaltrichtung (wo nur eine dergleichen und zwar die der Längs-Dimension des Individuums parallele beobachtbar war) mit der Auslöschungsrichtung zwischen † Nicols war jedoch nur an einem einzigen Schnitte beobachtbar; an einem anderen betrug der Winkel etwa 27° und bei einem Zwilling von 3,3 mm Länge, etwa 1 mm Breite und gegen 0,5 mm Breite der Einzel-Individuen, bei dem der Schnitt als in die Zone senkrecht auf Fläche M fallend dadurch gekennzeichnet war, dass er ein ziemlich vollkommenes Rechteck (die kürzeren Kanten waren nicht ganz geradlinig, sondern etwas ausgezackt etc.) bildete, in welchem Spaltbarkeitsspuren und Zwillingsgrenze parallel der Längskante liefen, löschten die Individuen nicht bei der Parallelstellung letztgenannter Richtungen zu einer Nicoldiagonale aus, sondern die Auslöschungsrichtung des Individuums bildete einen Winkel von ca. 17° mit der Nicoldiagonale; für Orthoklas sprechen also auch diese Beobachtungen nicht. — Zwischen die grossen Feldspathindividuen zwischengeklemmt findet sich der Quarz; in den sehr kleinen Einschlüssen desselben, die in der beim Quarz des Granits gewöhnlichen Weise angeordnet sind, konnte ich nur Flüssigkeitseinschlüsse und einige Hohlräume erkennen. Noch mehr als die erwähnten Quarze bieten die Aggregate der Gemengtheile aus der Hornblende- und Glimmer-Gruppe den Eindruck als Lückenbüsser; in diesen Aggregaten hat aber jedenfalls eine grossartige Umsetzung stattgefunden und die Neubildungen sind nicht allein auf die früheren Räume beschränkt, sondern haben sich auf allen dieselben verbindenden Klüften und Spalten

angesiedelt; in Folge dessen bietet das Gestein einen porphyrischen Habitus, als ob die grossen Feldspathe mit spärlichen Quarzen in einer feinkörnigen Grundmasse lägen, welche letztere vorwaltend aus Glimmer, Epidot und Quarz besteht; diese Pseudo-Grundmasse tritt an Masse den Einsprenglingen gegenüber zurück; sie umschliesst weniger einzelne Individuen als vielmehr grössere Aggregate derselben, unter Umständen aber auch nur Feldspath-Bruchstücke und ist als Pseudo-Grundmasse schon durch ihr ungleichmässiges Gemenge charakterisirt: wo ihre Stränge sich verbreitern, stellen sie Aggregate von vorwaltendem, braunem Glimmer und hellgrünem bis fast farblosem Epidot dar, welchen farbloser Glimmer (Muscovit), Quarzkörnchen, Apatit, Titanit in blassen röthlichen Körnchen, Kalkspath (?), Körner und Concretionen von Titaneisen mit trübem, körnigem Leukoxen-Rand, sowie etwas Brauneisen (insbesondere die Apatite zeigen gern einen Rahmen von Eisenoxydhydrat) beigemengt sind. Den Epidot halte ich für ein Umsetzungsproduct aus Hornblende; diese Umsetzung hat anscheinend auch viele derjenigen Partikel betroffen, welche den Feldspathen interponirt sind; bei den meist ganz regellos körnigen bis kurzstengligen Formen und den ähnlichen blassen Farben des Epidots und der Hornblende konnte ich nach Vergleich unzweifelhafter Epidotkörner mit fasrigen Hornblendepartikeln nur das als in diesem Falle unterscheidend (da die Hornblendepartikel immer den Feldspathen interponirt waren, kam ihr sonstiges optisches Verhalten wenig in Betracht) erkennen, dass der Epidot bei seinem Pleochroismus einen gelben Farbenton besass, während die Hornblende desselben entbehrte. — Die von diesen Glimmer-Epidot-Aggregaten ausgehenden, oft nur wenige Hundertel eines Millimeter weiten Klüfte und Spalten sind nun entweder von einem kleinkörnigen Quarzgemenge oder, zumal die engeren, von Epidot erfüllt; seltener sind Quarz und Epidot gemengt. Die etwa 0,1 mm im Durchmesser besitzenden Individuen dieser kleinkörnigen Quarz-Aggregate erweisen sich fast ganz rein von Interpositionen; am Ehesten sind in ihnen Epidot-Partikel eingeschlossen; Flüssigkeitseinschlüsse habe ich nicht in ihnen finden können; dadurch kennzeichnen sie schon ihre Bildungsverhältnisse als verschieden von denen jener grösseren Quarzkörner und ist man wohl berechtigt, diese kleinen Quarzkörner für secundäre Gemengtheile anzusehen; sie besitzen immer annähernd isometrische und anscheinend oft Krystall-Formen. — Diesem und dem nachstehend beschriebnen Gesteine entsprechende Geschiebe scheinen nach Liebisch, a. a. O. S. 27 in Schlesien sehr verbreitet zu sein.

Im Habitus dem Gesteine No. 130 ganz ähnlich fand ich No. 131; nur ist dieses etwas feinkörnigere Gestein entschieden ärmer an Quarz, der nur in spärlichen Körnchen eingestreut ist; es gehörte dieses Stück wahrscheinlich demselben Gesteinsvorkommen wie jenes, nur einer anderen Facies des Gesteins an. Durchtrümert wird das Gesteinsstück von unter einander verbundenen, bis zu 15 mm mächtigen Adern, welche auf der weissen, kaolinischen, grobkörnig unebenen Verwitterungsfläche des Gesteins-

stückes schon durch ihre derbe, kryptomere Structur und grün-weisse Farbe erkennbar sind; diese Ausfüllungsmasse der Klüfte löst in ebenen Flächen, und zwar entsprechend einer Ablösungsfläche des Gesteinsstückes, ab, die einander parallel und zwar rechtwinklig auf der Ebene der beiden, ziemlich ebenen und unter sich parallelen Haupt-Adern stehen; auf diesen Ablösungsflächen ist die Färbung, wohl in Folge eines Mineral-Anfluges, dunkelgrün. Die Gesteins-Mikrostructur (welche, was wohl zu beachten ist, an einem Schliffe studirt wurde, der jene erwähnte Secretionsmasse zugleich mit schnitt, also ihr unmittelbar benachbarte Partien darstellte) entspricht vollkommen der des vorerwähnten Gesteins; auch hier durchadert eine Pseudo-Grundmasse das Gesteinsgemenge, auch hier sind die grossen Feldspathindividuen, aus welchen das Gestein vorwiegend aufgebaut ist, zerbrochen und sind die Bruchstücke meist gegen einander verschoben; ja hier beobachtet man an den Feldspath-Bruchstücken sogar ganz gewöhnlich Stauungen und Verdrückungen, sowie Formverletzungen jeder Art; die Feldspathe sind dabei auch hier verhältnissmässig sehr frisch und zeigen feinlamellare Viellingspolarisation in ähnlicher Weise wie die des Gesteins 130; nicht selten sind auch hier Partikel von Plagioklas einander verwachsen, deren Lamellen-Systeme sich kreuzen; Feldspath-Durchschnitte, welche auf pol. L. einheitlich chromatisch reagiren, sind sehr spärlich eingestreut und zeigen dieselben gewöhnlich ganz unregelmässige, abgerundete, einem Korn entsprechende Begrenzung, während die Viellinge häufig noch geradlinige, dem Krystall entsprechende Begrenzung wenigstens theilweise offenbaren; dass der im Gestein vorwiegende Feldspath Plagioklas sei, wird nicht allein durch die optischen Verhältnisse, sondern auch dadurch erwiesen, dass seine Splitter im Schmelzraume keine Kali-Flammenfärbung geben. — Entsprechend dem makroskopischen Befunde erscheint derjenige Quarz, den man als primären Gemengtheil betrachten darf, hier etwas, aber nur wenig spärlicher vertreten als im vorbeschriebenen Gesteinsgemenge; seine ganz regellos geformten, körnigen Krystalloide treten an Menge besonders dem secundären Quarze gegenüber zurück, dessen Aggregate sich mit Vorliebe gerade um die primären Quarze anzuheften scheinen. Beide vorgenannte primäre Gemengtheile führen anscheinend dieselben Interpositionen wie die entsprechenden im vorbeschriebenen Gesteinsstücke; nur sind die dem Feldspathe hier interponirten Partikel öfter farblos als grünlich, dabei meist kleiner, regelloser und ungleichmässiger eingeordnet; auch treten vielfach trübe, graue Einschlüsse daneben auf; ferner sind die Einschlüsse im Quarz regelloser geordnet; da wo sie äusserst klein sind, bilden sie verhältnissmässig dichte Schwärme, wo sie aber grösser sind, erscheinen sie spärlicher; einzelne grössere von den Flüssigkeitseinschlüssen führen neben der trägen Libelle noch ein farbloses, doppeltbrechendes Körnchen; auch beobachtet man vereinzelte Partikel und Mikrolithen, die hier im Mineralbestande dem Feldspathe zuzugehören scheinen, dem Quarze eingeschaltet. Die Pseudo-Grundmasse zeigt einen von derjenigen in

130 etwas abweichenden Bestand, indem hier der Epidot eine mehr accessorische Rolle spielt und erst da, wo die kleinen Adern der Pseudo-Grundmasse in die bei Darstellung des makroskopischen Befundes schon erwähnte grössere Kluft-Secretionsmasse einmünden, häufiger wird. Die Pseudo-Grundmasse besteht darnach wesentlich aus Glimmer- und aus Quarzaggregaten, denen abgesehen von einem Eisenoxydhydratpigmente auf den Fugen etc., wenig opakes Erz (Leukoxen war nicht zu finden), Apatit und Titanit (in blassröthlichen Körnchen; grosse, durch Eisenoxyd intensiv blutroth gefärbte oder z. Th. opake Körner wage ich nicht zu deuten) beigemengt sind. Die kleinkörnigen Quarzaggregate gleichen denen im Gestein 130; die Glimmeraggregate bestehen wesentlich aus russisch grünem bis grau- oder gelbbraunem Biotit mit etwas farblosem Glimmer; diese Glimmer sind aber sehr weit durch das Gestein verbreitet, selbst auf schmalen, Feldspath-Individuen durchsetzenden Klüften abgelagert und machen so den Eindruck, einer Transportation im Gesteine selbst unterworfen gewesen zu sein. Es ist demnach nicht unwahrscheinlich, dass der braune Glimmer (Biotit?) erst ein Umsetzungsproduct der Hornblende ist. Dabei hat der Biotit (?) zuweilen eine Bleichung erlitten zu Saftgrün, Ledergelb etc. bis fast Farblos und zeigen gerade diese Glimmerpartien, im Gegensatz zu den sonstigen Biotit-Vorkommnissen, welche nicht sehr intensiv chromatisch auf pol. Licht reagiren, recht buntfarbige Polarisations-Erscheinungen in satten, tiefen Tinten (ähnlich der Hornblende). — Die Secretionsmasse, welche die grosse Kluft ausfüllt, kann man als Epidosit bezeichnen; sie besteht zum überwiegenden Theile aus einem sehr feinkörnigen blassgrünlichen Aggregate, wahrscheinlich von Epidot; dasselbe besitzt noch Pleochroismus nach Gelbgrün; im zerstreuten Lichte glaubt man in demselben grössere, durch einheitliche Spaltbarkeit gekennzeichnete Krystalloide von demselben Farbentone wie jenes zu erkennen; im pol. Lichte aber findet man an ihrer Stelle auch nur das kleinkörnige Aggregat, das stellenweise äusserst feinkörnig und damit grau und Mikrofelsit-ähnlich wird, letzteres besonders in Strängen, welche parallel der Kluftgrenze ziehen. In grosser Menge sind in dieses Aggregat Bruchstücke der Gesteinsgemengtheile, Feldspath, Glimmer, Quarz eingebettet und bildet die Epidotmasse da, wo diese Bruchstücke grössere Dimensionen zeigen und zumal, wenn sie dabei noch gehäuft sind, nur schmale Maschen zwischen ihnen. Diese Secretionsmasse wird wieder quer durchsetzt von einem 0,075 mm mächtigen Spalte, welcher von einem satter gelbgrünen, intensiv pleochroitischen, körnigen Mineralaggregate erfüllt wird.

Sehr grobkörnig, schwarz und weiss gefleckt erscheint bei makroskopischer Beobachtung das Gestein 171; der dunkle, feinblättrige Glimmer hat sich hier zu grossen Flatschen, von denen einzelne über 1 cm Durchmesser erlangen, aggregirt; der erste Blick durchs Mikroskop lehrt ferner, dass auch der Quarz in grösseren homogenen Aggregaten auftritt und ist diese gegenseitige Separation der Gemengtheile eine Erscheinung, welche veranlassen

könnte, das Gestein zur Gneiss-Familie zu stellen, bei welcher jene häufiger vorkommt; doch mangelt dem Gesteine deutliche Parallelstructur; wenn auch manche Glimmerflatschen eine Parallelität zu einander besitzen, liegt doch die überwiegende Menge derselben ganz regellos und richtungslos im Gesteinsgemenge. Die Feldspathe zeigen u. d. M. selten Krystallformen, meist machen sie den Eindruck, mechanischen Einwirkungen zu sehr ausgesetzt gewesen zu sein; durchschnittlich betragen die Dimensionen der Individuen 3 mm Länge bei 1,25 mm Breite. Durch eingelagertes graues staubiges Verwitterungsproduct sind die Feldspathe meist schon sehr trüb, einzelne besitzen nur noch einen frischen Rand. Aehnlich wie bei den vorbeschriebenen Gesteinen finden sich auch hier blassgrüne, schwachpleochroitische Partikel und zwar von jedweder Form, meist abgerundete Körner und kurze Stengel, eingelagert, welche ich der Hornblende zurechnen möchte; hier sind diese Partikel aber bedeutend grösser als in jenen Gesteinen, dabei unregelmässig vertheilt und sehr gewöhnlich im Centrum der Feldspathe gehäuft; bei gekreuzten Nicols treten sie aus der trüben Feldspathmasse, die stellenweise deutlich feinkörnige Aggregatpolarisation zeigt, intensiv farbig hervor. Die Mehrzahl der Feldspathe zeigt lamellare Viellingspolarisation; neben diesen Plagioklasen sind auch, der einheitlichen Polarisation nach zu urtheilen, Orthoklase zugegen, die im Schnitte selten geradlinige Begrenzung besitzen; ihre Gegenwart war schon bei der Flammen-Reaction angezeigt, indem einzelne Splitter Kaliflammenfärbung gaben. Der Quarz tritt in verhältnissmässig grosser Menge auf; seine Körner haben durchschnittlich 0,4 mm Durchmesser; die homogenen Aggregate, zu welchen seine Körner geschaart sind, sind vielleicht nur Pseudo-Aggregate, resultirt durch Zerklüftung grosser Individuen und geringe Verschiebung der Bruchstücke, sodass letztere nicht mehr ganz gleiche optische Orientirung besitzen. Zu dieser Annahme bin ich deshalb geneigt, weil die hier spärlich vertretenen Perlschnüre äusserst kleiner Flüssigkeitseinschlüsse nebeneinander liegende und optisch verschieden orientirte Körner gleichsinnig durchsetzen; auch meine ich, dass diese Annahme näher liegt und überhaupt grössere Wahrscheinlichkeit besitzt, als diejenige von in solchem Falle stattgehabter Zwillingsbildung, welche Lagorio für anscheinend analoge Vorkommnisse behauptet (Ostbaltische Gesteine, Dorpat 1876). Wie angedeutet, ist der Quarz sehr arm an Interpositionen und habe ich sonst nur noch Glimmerblättchen in ihm beobachtet; seine Klüfte sind oft durch eine dünne Haut von Eisen-oxyd oder -oxydhydrat hervorgehoben. Die Glimmeraggregate bestehen vorwaltend aus braungrünem Biotit; ihnen beigemengt ist die bezeichnete Hornblende und stellenweise wohl auch etwas Epidot, doch vermag ich letztere beiden Mineralien hier bei ganz regellos körnigen, meist abgerundeten Formen und bei ihrer innigen Vergesellschaftung mit farbigem Glimmer nicht zu unterscheiden. Von der Horblende beobachtete ich auch Krystalldurchschnitte, an welchen ich eben schlüssig über die Hornblende-Natur dieses blassgrünen,

wenig pleochroitischen Minerals wurde; dieselben erreichen selten über 0,1 mm Durchmesser und zeigen wunderbarer Weise zonalen Aufbau; man wäre geneigt, sie für Augit zu erklären; die Winkel-Werthe der sechsseitigen Querschnitte und das Polarisationsverhalten der Krystallschnitte überhaupt sprechen aber entschieden für Hornblende. In diesen vorwaltend aus Biotit bestehenden Aggregaten vermisste ich opake Erzpartikel (nur der Biotit selbst führt als Interpositionen neben kleinsten Hornblendepartikelchen opake Körnchen), sowie farblosen Glimmer, Titanit etc., zugegen ist aber Apatit und ein trübes, schwach doppeltbrechendes, kurzsäulenförmiges bis körniges und in rundliche Körner zerklüftetes Mineral, das bei Anwendung des Polarisators allein einen fleischfarbigen Ton zeigt; sein spärliches Vorkommen und seine innige Vergesellschaftung mit den anderen Gemengtheilen erlaubten nicht, dasselbe näher zu erforschen; jedenfalls ist die vorliegende Substanz schon ein Umsetzungsproduct. Mit dem Habitus secundärer Bildung findet sich ferner im Gesteine, sich zwischen die Gemengtheile zwischenkeilend und anscheinend besonders auf Kosten des Feldspaths in denselben eindringend, ein feinkörniges Quarz-Feldspath-Glimmer-Aggregat; die Adern dieses Aggregats nehmen häufig von den Biotit-Haufen ihren Ausgang; dieses Aggregat tritt an Masse nur sehr untergeordnet im Gesteine auf.

Ein splittriges, z. Th. ebenflächig brechendes, mikromer-körniges, einem feinkörnigen Granit (Aplit) oder auch einem Quarzit ähnliches Gestein, No. 103, muss nach seinem Mineralbestande ebenfalls der Prädacit-Familie zugerechnet werden, da es wesentlich aus Quarz und, der lamellaren Viellings-Polarisation der Feldspathe nach zu urtheilen, aus Plagioklas besteht. Auf der Geröllfläche zeigt es weisse, harte, 3 mm dicke Verwitterungsrinde, darunter durch Eisenoxydhydrat bewirkte röthlich bräunliche Färbung, welche nach dem Innern zu verblasst. Eisenoxydhydrat hat sich, nach mikrosk. Untersuchung, auf den meisten Fugen zwischen die Gemengtheile gelagert, einzelne Gemengtheile auch vollständig gefärbt; Gesteinsklüfte werden von dem trübkörnigen, hier durch Eisenoxydhydrat rostig gefärbten Umwandlungs-Producte der Feldspathe erfüllt. Die Structur ist massig und körnig, jedoch nicht vollständig isomer. Der Quarz, welcher dem Augenscheine nach allein zwei Drittel des ganzen Gesteinsgemenges ausmacht, ist nicht nur in grösseren, durchschnittlich 0,3 mm Drchm. haltenden und, wie auch die übrigen Gemengtheile, ganz unregelmässig geformten, aus- und eingebuchteten, ausgeeckten und -gezackten Körnern ausgebildet, sondern auch in kleinen, circa 0,05 mm grossen (von jedenfalls secundärer Bildung); die grösseren Körner zeigen deutlich die dem Quarze gewöhnlichen Interpositionen, z. Th. mit beweglichen Libellen. Neben dem Quarze und den Plagioklas-Viellingen, deren Auslöschungsrichtungen zwischen gekreuzten Nicols auch hier sehr spitze Winkel bilden, lassen sich noch so viele einheitlich chromatisch polarisirende, allerdings optisch nicht sicher zu orientirende Feldspathdurchschnitte beobachten, dass wohl Orthoklas als unterge-

ordneter Gesteinsgemengtheil angenommen werden darf. Wie schon angedeutet, zeigen viele Feldspathe vorgeschrittene Umwandlungsstadien. Von einem weiteren, der Glimmer- oder Hornblende-Augit-Familie angehörigen Gemengtheile fanden sich nur sehr spärliche Spuren, nämlich von Eisenoxydhydrat überzogene Flatschen, die noch dürftige Fetzen eines grünen, schwach pleochroitischen, glimmerähnlichen Minerals erkennen liessen, sowie sporadisch etwas farbloser Glimmer. — Bei seinem quarzitähnlichen Habitus war es nöthig, auf die Frage, ob das Gestein protogener oder deuterogener Structur sei, mit möglichster Sicherheit zu entscheiden; mir scheint erstere entschieden vorzuliegen, weil die so überaus unregelmässig geformten Gesteinsgemengtheile ohne erkennbares Cäment in einander greifen; ein mechanisches Accumulat dürfte von Cäment erfüllte unregelmässige Räume zwischen ihnen erkennen lassen; die erwähnten kleinsten Quarzkörnchen treten zwar oft wie eine verkittende Grundmasse auf, aber doch nicht immer. Auch würde bei deuterogener Structur wahrscheinlicher sein, dass die späteren Gesteinsklüfte den Contact-Fugen der Quarzkörner als den Orten geringster Cohärenz nachgingen; hier aber finden sich Partien unregelmässiger Quarzpartikel links und rechts der Fugen und gehören der chromatischen Polarisation nach doch zusammen: solche Gesteinsklüfte haben also hier auch Quarzkörner gesprengt. Ferner spricht der verhältnissmässig frische Erhaltungszustand der Feldspathe gegen deuterogene Bildung. Das Gestein dürfte demnach protogen sein; ob es aber den eigentlichen Prädaciten zuzurechnen, erscheint mir trotz seiner massigen Structur unsicher; da mir nur ein etwa 75 Cub. Cm. haltendes Stückchen zur Untersuchung vorlag, kann dasselbe eben auch von einer massig struirten Schicht eines Gneissit stammen; überhaupt darf ich unter benanntem Umstande meiner Bestimmung keine grosse Sicherheit zusprechen. Es ist nämlich auch sehr leicht möglich, dass vorbeschriebenes Gestein ein Umwandlungsproduct darstellt, das in eine etwa zum Epidosit hinzielende Reihe einzufügen wäre.

b. Dioritähnliche Prädacite.

Zu ihnen gehört zuerst No. 172, ein feinkörniges, aus Plagioklas, schwarzer Hornblende und grauem Quarz bestehendes, durchaus krystallinisches Gestein; im frischen Bruche waltet die dunkle bis schwarze Färbung vor, auf den Geröllflächen die weisse des kaolinisirten Feldspaths und erscheint das Gestein da wie „Pfeffer und Salz“. Die Geröllfläche ist rauh und uneben, lässt jedoch deutlich einander in Entfernung von 14—16 mm parallel verlaufende, gegen 2 mm hohe Wülste erkennen, die anscheinend durch Anreicherung der entsprechenden Partien (Schmitzen oder Lagen) an Quarz bedingt worden sind; im Uebrigen erinnert aber Nichts an geschichtete oder geschieferte Structur, im Gegentheile erscheint das Gesteinsgemenge sonst typisch massig; doch kann ich über die massige oder geschichtete Structur des Gesteins unmöglich sicher entscheiden nach dem mir vorliegenden, in seiner grössten Dimension nur 6 cm

langen Stücke. Der farblose Feldspath tritt in körnigen Krystalloiden auf, seltener in breiten Säulen; seine Körner und Säulen erreichen bis 1,2 mm Länge. Als Plagioklas konnte er bei der geringen Grösse nicht nach der Flammenfärbung, sondern nur auf Grund der optischen Verhältnisse bestimmt werden; in der überwiegenden Mehrzahl zeigen seine Krystalloide nämlich eine feine, schon im gewöhnlichen Lichte oft erkennbare, bei polarisirtem Lichte aber besonders hervortretende Zwillingsstreifung. Die feinen Streifensysteme derselben sind allerdings oft nur auf Randpartien der grössern Krystalloide beschränkt; die dünnen Streifen endigen sehr oft ganz spitz convergirend und im pol. Lichte mit einseitig verschwimmender Färbung; die Streifen ganzer Systeme zeigen zuweilen auch wohl locale Ausbiegungen, benachbarten Gemengtheilen entsprechend; viele Feldspathe besitzen ferner sich rechtwinklig kreuzende Streifensysteme: alles Umstände, die an Druckwirkungen und Spaltbarkeits-Systeme (Blätterdurchgänge) erinnern. Meist kann man jedoch noch in den Krystalloiden neben jenen unentschiedenen Streifen wirkliche Lamellensysteme im pol. Lichte erkennen, deren Lamellen bestimmt umgrenzt und mit Endflächen ausgestattet sind; sie löschen zwischen gekreuzten Nicols aus, wenn die Längsrichtungen der Lamellen mit einer Nicol-Diagonale sehr spitze Winkel bilden und würde darnach, nach Des Cloizeaux's und Michel Lévy's Angaben, der Feldspath dem Oligoklas oder Andesin angehören. Von primären Einschlüssen beobachtete ich einige farblose, allseitig abgerundete Säulen, wahrscheinlich von Apatit; auf Klüften findet man nicht selten eine feine Eisenoxydhydrathaut, auch zuweilen Häufchen kaolinischer Umwandlungssubstanz; doch sind die Feldspathe im Allgemeinen noch sehr frisch. — Die schwarze Hornblende wird gelbbraun bis dunkelgrün durchsichtig, zeigt sehr intensiven Pleochroismus, auch Lichtabsorption, und bildet ganz regellos begrenzte, fast blättrige, bis 2,5 mm lange, meist aber kleinere Krystalloide; in nicht unbedeutender Menge ist ihr brauner Biotit beigemengt, stellenweise sogar ihr eingewachsen; opakes Erz in Körnern, Concretionen und Lamellen findet sich ferner der Hornblende vergesellschaftet oder eingewachsen, auch beherbergt die letztere häufig Apatit; blassröthlicher Titanit ist dagegen sehr spärlich vertreten. Der Quarz, an Menge hinter jene beiden Hauptgemengtheile zurücktretend, findet sich in mannichfaltig, aber regellos gestalteten Körnern von 0,25 bis 2,5 mm Durchmesser; von Einschlüssen in demselben beobachtete ich rundliche Flüssigkeitseinschlüsse mit trägen Libellen, z. Th. auch Hohlräume; diese Einschlüsse sind nicht so zahlreich, wie in den Quarzen der Granite, aber ebenso wie da meist in Perlschnüre geordnet; die Klüfte, welche zumal die grösseren Quarzkörner vielfach zertheilen, folgten anscheinend gern solchen Perlschnüren; die grösseren, zerklüfteten Quarzkörner erscheinen im pol. Lichte meist polysynthetisch, doch liegt meiner Meinung nach der Grund dieser Erscheinung wie bei Prädacit 171 nur an der Zerklüftung: die Elasticitätsaxen der aneinandergrenzenden Körner

bilden nämlich ganz spitze Winkel mit einander und mag also wohl die zerklüftende Kraft eine geringe Verschiebung der Brocken gegen einander bewirkt haben — Nach den Beschreibungen F. J. Wiik's, von denen mir leider nur das Referat im N. Jahrb. 1876, 203 zugänglich war, darf man die Heimath dieses Gesteins wohl in Finnland suchen, indem es dem „Diorit" von Tohmajaervi zu entsprechen scheint.

Noch feinkörniger als No. 172 ist No. 64: dieses Gestein erscheint ganz schwarz; es zeigt dasselbe deutlich Magnetismus. Der vorwaltende Gemengtheil des Gesteins, der an Menge beinahe die Gesammtmasse der anderen erreicht, ist Hornblende in ganz regellos begrenzten Individuen; die gewöhnlich über 1 mm in ihrer grössten Dimension besitzenden Durchschnitte derselben im Dünnschliff erhalten noch fetzenhafteren und zerfahreneren Charakter dadurch, dass sie von zahlreichen Körnern der übrigen Gesteinsgemengtheile durchwachsen werden. Als weitere wesentliche Gemengtheile findet man Feldspath, Quarz und Magnetit, accessorisch Apatit und Titanit. Das hier beobachtete Nebeneinandervorkommen von Quarz und Magnetit, von denen jedes dem andern an Masse ziemlich gleich und hinter der des Feldspathes wenig zurükbleibend auftritt, muss auffallen, denn bekannter Weise findet sich Erz gewöhnlich nur in kieselsäurearmen Gesteinen in grösserer Masse und schliessen sich also Quarz und Magnetit in den Gesteinen als wesentliche Gemengtheile aus (Ausnahmen von dieser Regel sind jedoch schon genugsam constatirt, z. B. fand E. Cohen in süd-afrikanischen Porphyren den Magnetit in reichlicher Menge; conf. 2. Jahresber. d. geogr. Ges. z. Hamburg, 1875). Die Feldspathe besitzen ebenso wie die Quarze in diesem durchaus krystallinischen Gesteine Körnerform und zwar durchschnittlich 0,3 mm Länge bei 0 2 mm Breite; sie sind schon trüb, obwohl man nur wenige Verwitterungs-Producte beobachten kann; meist sind sie dabei durch Eisenoxydhydrat gelb gefärbt; die Mehrzahl derselben zeigt lamellare Viellingspolarisation, doch verhindert die regellose Körnerform die krystallographische Orientirung der Auslöschungsrichtungen. Unzweifelhaft primäre Einschlüsse habe ich in den Feldspathen nicht finden können. Die Quarzkörner besitzen durchschnittlich 0,25 mm Durchmesser; sie sind sehr rein und nur selten, gewöhnlich im Contact mit an Interpositionen reicher Hornblende, habe ich dunkelumrandete Mikrolithen, Hornblende-Partikel oder ganze Gasporen-Schwärme beobachtet; ansehnlichere Mengen von Interpositionen und zwar auch von mikroskopisch äusserst kleinen führt in diesem Gesteine nur die Hornblende; ausser opaken Körnchen und Lamellen oder Stäbchen und den schon erwähnten Gasporen und Mikrolithen konnte ich jedoch weder Flüssigkeits- noch Glas-Einschlüsse sicher constatiren; nur war ersichtlich, dass einige farblose, zartumrandete, abgerundete, stäbchenförmige, Mikrolithen-ähnliche Gebilde, die ich sowohl in Hornblende wie in Quarz beobachtete, auf pol. Licht nicht reagirten. Neben Magnetit, dessen Körner durchschnittlich

0,1 mm Durchmesser besitzen, ist wohl auch Titaneisen zugegen, wenn man den Formen nach urtheilen darf.

Porphyrit.

Diesem Gesteinstypus kann ich unter den untersuchten Gesteinen nur ein einziges zuweisen und zwar sogar eins, dessen makroskopischer Habitus wenig an Porphyrit, eher an Diorit erinnert und das von Rosenbusch z. B. schon wegen seiner durchaus krystallinischen Structur gar nicht vom Diorit getrennt werden würde. Das Gestein 63 ist fast schwarz, sehr feinkörnig, und nur dem spiegelnden Glanze nach erkennt man in ihm grössere Einsprenglinge, nämlich ebenfalls schwarze, glasglänzende Tafelflächen von durchschnittlich 4 mm Länge bei 1,5—2 mm Breite. Das Gestein ist dabei schwach magnetisch; einzelne Splitter davon geben der Flamme eine äusserst schwache Kalifärbung, die meisten thun dies jedoch nicht. — Die porphyrische Structur tritt erst im Dünnschliff deutlicher hervor. Da finden wir die grossen Feldspathe eingebettet in eine krystallinisch-körnige Grundmasse; sie besitzen selten Krystallformen, in der Mehrzahl stellen sie regellos geformte Körner, aber immer mit rundlicher Begrenzung dar; dabei sind sie dicht bestaubt und dadurch hellgrau; diese graue Bestaubung ist jedoch seltener gleichmässig vertheilt, entweder kommt in ihr noch die feinlamellare Streifung zur Geltung, häufiger aber noch ist eine Marmorirung, welche dadurch resultirt, dass sich am Aussen-Rande sowie um jeden grösseren Einschluss eine schmale, helle, staubfreie Zone herumzieht. Auf pol. Licht reagiren die Feldspathe sehr wenig intensiv; manche lassen von der feinlamellaren Viellingspolarisation nur noch schwache Spuren erkennen, andere zeigen dieselben deutlich, manche stellenweis gekreuzte Lamellen; auch beobachtete ich zwei grosse Viellinge in gegenseitiger Zwillingsverwachsung mit ausgezackt verlaufender Zwillingsgrenze. An einem Krystall-Durchschnitt der Zone senkrecht auf M maass ich die Winkel, welche die Lamellen-Auslöschungsrichtungen beiderseits mit der Nicoldiagonale bildeten, zu ungefähr 17° und würde demnach Oligoklas hier vorliegen. Den feinen Staub, dem jedoch oft auch dunkle Körnchen gesellt sind, in seine Partikel aufzulösen und die Natur der letzteren zu erkennen, gelingt selbst der stärksten Vergrösserung meines Instruments nicht; wahrscheinlich repräsentirt dieser bestaubte Zustand ein Umwandlungs-Stadium. Ausser mit diesem Staube sind aber die Feldspathe auch ganz erfüllt mit Biotit-Blättchen der verschiedensten Grösse und Form; die Mehrzahl derselben ist äusserst klein; manche liegen regellos eingestreut, die Hauptmasse derselben jedoch ziemlich gleichmässig vertheilt und in parallele Flächensysteme geordnet, welche letzteren anscheinend den Spaltbarkeitsflächen entsprechen. Als verhältnissmässig grössere Einschlüsse finden sich Biotitaggregate, Erzkörner etc. — Die Grundmasse, die an Masse den porphyrischen Einsprenglingen etwa gleichkommt, besteht zum überwiegenden Theile aus ganz regellos geformten Gemengtheilen, deren Grenzen dabei wenig hervortreten, nämlich

vorwaltend aus körnigem Feldspathe und Quarze, sowie blättrigem Biotit, untergeordnet Augit, Magnetit, Apatit; die Dimensionen dieser Gemengtheile schwanken in weiten Grenzen und sinken bis zu mikrolithischen hinab; durchschnittlich erreichen sie noch nicht 0,1 mm. Unter den Feldspathen scheinen einheitlich chromatisch polarisirende vorzuwalten, doch sind die mit lamellarer Viellingspolarisation ausgestatteten Individuen dafür meist grösser und nähern sich dieselben schon eher gesetzmässigen Formen; an ihnen wiederholen sich die bei den porphyr. Einsprenglingen beschriebenen Erscheinungen, besonders die Bestaubung, welche im Innern des Individuums meist dichter wird; an letzteren Stellen beobachtet man im pol. Lichte feinkörnige Aggregatpolarisation. Biotit bildet gewöhnlich Aggregate, denen Erz und Augit beigemengt ist; er ist in grosser Menge im Gesteine vertreten. Der Augit erscheint in regellos geformten Körnern und kurzen, dicken abgerundeten Säulen von durchschnittlich 0,1 mm Durchmesser, doch sinken die Dimensionen der Körner oft bis zu wenigen Tausendstel eines Millimeter hinab; er zeigt flaschengrüne Färbung, ist aber durch kleine opake Körnchen (Opacit) bestaubt und verhüllen die nach dem Innern zu dichter werdenden Opacit-Wolken oft ganz das Centrum. Magnetit tritt meist in concretionären körnigen Gebilden auf. Für Apatit möchte ich dem optischen Verhalten nach verhältnissmässig dicke Säulen und längliche Körner erklären; beide zeigen allerdings nicht selten auch eine zur Säulenaxe schräge Zerklüftung, verzogen sechsseitige Querschnitte, und weichen im Formtypus nicht unwesentlich von normalen Apatitvorkommen ab; zumal die Körner erreichen zuweilen grosse Dicke (fast 0,1 mm). Dieses ganze Grundmassengemenge entbehrt einer amorphen Basis, ist aber überreich an mikroskopisch körnigen, blättrigen, sowie mikrolithischen Bildungen und Interpositionen, die sich seltener auch in den porphyr. Einsprenglingen und da mehr nur in den Randpartien der Feldspathe finden; sowohl Biotit-Blättchen, wie Erz-Körnchen sind als mikroskop. Einschlüsse sehr verbreitet, auch der Apatit scheint bis zu mikrolithischen Dimensionen hinabzusinken; am Auffallendsten und Verbreitetsten sind aber farblose oder mit einem gelblichen oder grünen Tone ausgestattete Gebilde, welche von der Form verlängerter Körnchen bis zu mm-langen und dabei kaum 0,001 mm breiten Spiessen vorkommen, mannichfach verdickte Partien besitzen oder Gliederketten, Gabeln etc. darstellen; unter ihnen finden sich neben allen möglichen, regellosen Mikrolithenformen auch regelmässige Stäbchen mit rundlichen Enden; bei der Mehrzahl dieser Gebilde habe ich nun keine (!) Doppelbrechung constatiren können und muss ich mich desshalb des Versuchs einer mineralog. Deutung derselben enthalten.

Ich schliesse der Beschreibung der Quarz-Plagioklas-Gesteine noch diejenige eines Gesteins an, über dessen Bestand und systematische Stellung, wie ich unten noch darlegen werde, ich Sicherheit nicht erlangen konnte. Das kryptomere Gestein No 45 besitzt ziemlich geglättete, wie Pfeffer und Salz fein dunkel und hell getüpfelte Geröllflächen; der vorschreitenden Verwitterung entspricht

eine schalige Ablösung und Spaltbarkeit des Geschiebes; an einer Stelle der Verwitterungsrinde finden sich noch Spuren und Reste eines zollgrossen Minerals der Hornblende-Augit-Familie. Im frischen Bruche erscheint das Gestein fast schwarz und erkennt man ausser dem schwarzen und weissen Gemengtheile noch kleinste Kies-Partikelchen. Das Gestein ist nicht magnetisch; die Structur ist durchaus krystallinisch. Unter den Gemengtheilen treten die farblosen gegenüber den farbigen an Menge zurück. Die etwas gebräunten Plagioklase besitzen durchweg recht gesetzlose Formen und meist rundliche, aber ausgezackte Begrenzung; ihre Säulenschnitte sind verhältnissmässig sehr breit; man findet sie in Grössen von 0,1—1 mm im grössten Durchmesser; die grösseren erscheinen den anderen Gesteinsgemengtheilen gegenüber als porphyrische Einsprenglinge; die Auslöschungsschiefe der Plagioklase ist nicht bedeutend; als Einlagerungen führen sie Partikel der übrigen Gesteinsgemengtheile. Die Grundmasse gegenüber diesen porphyrisch eingesprengten Plagioklasen sowie auch gegenüber den Aggregaten farbiger Gemengtheile bildet ein feinkörnig-krystallinisches Gemenge von Feldspath, Quarz, etwas Biotit und Chlorit. Dieselbe erscheint im Allgemeinen wasserhell. Mit lamellarer Structur ausgestatteter Plagioklas ist in Individuen von allen Grössen bis herab zu der durchschnittlichen Grösse der Grundmassen-Bestandtheile (0,05 mm) vertreten, nimmt aber in solchen kleinsten Individuen verhältnissmässig geringeren Antheil an der Zusammensetzung der Grundmasse, vielmehr walten hier die einheitlich polarisirenden, farblosen Körner vor; das Polarisationsverhalten der letzteren weist auf keine Bestands-Differenzen unter ihnen hin, doch glaube ich nach morphologischen Verhältnissen Quarz und Orthoklas unter ihnen unterscheiden zu müssen; ausser Glimmerblättchen findet man auch Glaseinschlüsse in ihnen eingelagert. Brauner Biotit und der nachbeschriebene Chlorit nehmen in bescheidenen Verhältnissen am Gemenge Theil. Diese in schmalen Adern verlaufende Grundmasse erscheint jedoch als untergeordnet gegenüber der Masse farbiger Gemengtheile. Unter diesen waltet bei Weitem ein grünes, lebhaft pleochroitisches, blättriges Mineral vor; die Blätter besitzen nicht selten sechsseitige Tafelform und erreichen 0,05—0,2 mm Durchmesser; nach ihrer Form möchte ich sie für Chlorit halten, nach ihrer Auslöschungsschiefe jedoch für Hornblende; doch findet sich nirgends ein der Hornblende entsprechender Querschnitt mit charakteristischer Spaltbarkeit; indem ich die Bestimmung des Minerals unsicher lasse, will ich es hier als Chlorit (vielleicht Klinochlor?) schlechthin bezeichnen. Dieser Chlorit bildet nun grosse Aggregate, denen oft brauner Biotit randlich beigemengt, durchweg ferner opakes Erz in Partikeln von regelloser Form und jeder Grössenstufe eingestreut ist. Das Innere dieser Aggregate bilden fast stets die gesetzlos geformten Reste von Augitindividuen, welche durch opake Körnchen innig bestaubt sind und dadurch grau erscheinen, während die Augitsubstanz selbst wohl farblos war. Diese Augitreste polarisiren noch lebhaft chromatisch; sie sind

vielfach zerklüftet und zerspalten, einzelne erinnern durch ihre feine Längsspaltung sogar an Diallag; sie besitzen durchschnittlich 0,75 mm grösste Dimension. In ihrer Erscheinungsweise erinnern sie an den beim Diabas No. 26 und No. 1 beschriebenen farblosen, „betuschten“ Augit. Die Chloritaggregate um sie herum machen dabei den Eindruck, als ob sie durch Umsetzung aus dem Augite hervorgegangen seien. In diesen farbigen Aggregaten findet sich endlich noch ein Gemengtheil, der gleichfalls als wesentlich anzusehen ist: röthlicher Granat in Körnern und Körneraggregaten; seine Substanz ist durch eingelagerte Chloritblättchen, Erzpartikel, Opacithaufen sehr verunreinigt und zwar gewöhnlich um so mehr, je grösser das Granatkorn oder Granataggregat ist; an einzelnen Körnern habe ich 0,06—0,25 mm Durchmesser und regelmässig sechsseitige oder quadratische Durchschnitte (von Rhombendodecaëdern) beobachtet. — Wie aus vorstehender Schilderung hervorgeht, ist der Mineralbestand dieses Gesteins nicht sicher ermittelt. Ganz abgesehen von der fraglichen Natur des an Menge vorwaltenden Chlorit-ähnlichen Minerals ist selbst der Quarz-Gehalt nicht zweifellos; aus letzterem Grunde könnte man das Gestein auch zu den Quarz-freien Gesteinen und zwar der Erscheinungsweise des Augits halber zu den Diabasen, in die Nachbarschaft von No. 1 stellen; die Granat-Führung wiederum, die doch bei schiefrigen Gesteinen gewöhnlich ist, könnte veranlassen, das Gestein dorthin zu rechnen, aber es ist dagegen einzuwenden, dass auch nicht eine Spur von Parallelstructur zu erkennen ist. Jedenfalls ist die systematische Stellung dieses Gesteins noch unsicher.

B. Quarzfreie Plagioklas-Gesteine.

Diorit.

Im Folgenden sind zehn Diorite beschrieben, lauter krystallinische Gesteine von phaneromerer bis aphanitischer Structur. Ich hätte leicht noch mehr Gesteine hier aufführen können, wenn ich einfach die Mineral-Combination Plagioklas-Hornblende als für Diorit charakteristisch ansehen wollte; meiner Meinung nach sind aber diejenigen Plagioklas-Hornblende-Gesteine, welche Uralit-ähnliche Hornblende als unter den Bisilicaten vorwaltenden Gemengtheil führen, von den Dioriten fern zu halten. Da diese Uralit-ähnliche Hornblende entweder nachweisbar oder, in für die Untersuchung weniger günstigen Fällen, doch wahrscheinlicher Weise ein Umsetzungsproduct (durch Paramorphose) aus augitischen Mineralien ist, so gehören die durch den Uralit-Gehalt charakterisirten Gesteine nach den Regeln, die ich schon an anderem Orte (Gesteinskunde S. 96) als in der Gesteinssystematik nothwendig zu befolgende bezeichnet habe, zu den Augit-, und nicht zu den Hornblendegesteinen. Nach meiner Auffassung nämlich würde man dem geologischen Bedürfnisse und den natürlichen Verhältnissen vom mineralogisch-petrographischen Standpunkte aus ganz unnöthiger Weise ins Gesicht schlagen, wenn man aus denjenigen Partien eines Gesteins, deren Bestand durch Verwitterung modificirt ist, einen gegenüber

dem Muttergesteine selbstständigen Gesteinstypus machen wollte, und gestatten nur ganz besondere Gründe und Zweckmässigkeits-Rücksichten in einzelnen Fällen, diese genetischen Beziehungen zu Gunsten besonderer Gesteinstypen (z. B. des Gypses, des Serpentins) in der Systematik gering zu achten. Dergleichen besondere Gründe dürften aber für diese Uralit-Plagioklasgesteine, denen wohl auch die Mehrzahl der Epidiorite (im Sinne Rosenbuschs) zugehört, nicht geltend zu machen sein.

Die aufgeführten Diorite führen also alle von den Bisilicaten ausschliesslich oder wenigstens unter ihnen vorwaltend solche Hornblende, deren primäre Bildung mir wahrscheinlich ist; diese primäre Hornblende ist gegenüber der secundären, Uralit-ähnlichen in vorliegenden Gesteinen schon durch ihre intensivere Färbung charakterisirt; in den beschriebenen Dioriten besitzen beide Arten von Hornblende vorwiegend grüne Töne. Die zuerst beschriebenen Diorite (151, 21, 22, 42, 41, 65, 186, 187, 31) sind einfache Plagioklas-Hornblendegesteine, in denen andere Gemengtheile, darunter auch Augit, resp. Uralit (42, 41, 31) nur ganz untergeordnet oder accessorisch auftreten; die an das Ende der Reihe gestellten (10 und 27) dagegen führen auch Augit resp. Uralit in beträchtlicher Menge.

Rosenbusch (Physgr. II. 259) berichtet, dass unter den dioritischen Findlingen der norddeutschen Tiefebene Gesteine sehr verbreitet sind, bei welchen der Plagioklas fast nur als Ausfüllungsmasse der Zwischenräume zwischen den breiten und grossen Hornblende-Krystallen vorhanden sei. Diese Angabe kann ich nicht bestätigen. Allerdings ist der einzige andere Typus (der sogen. Nadeldiorite), welchen Rosenbusch noch für diese Gesteinsart angiebt, noch viel weniger vertreten; in Wahrheit aber nähert sich die Mehrzahl der von mir untersuchten Diorite in ihrer Structur weder diesem noch jenem Extreme. Einzig bei dem mit der Nummer 41 bezeichneten Gesteine scheinen die Feldspathe nur als Lückenbüsser ihre Form durch die unter den Gesteinsgemengtheilen vorwaltende Hornblende vorgeschrieben bekommen zu haben; nur hier sind sie fast ausschliesslich von Contactflächen begrenzt, während sie in anderen, z. Th. auch überaus Hornblende-reichen Dioriten (42, 186, 10) ihren eigenen Gestaltungstrieb immer mehr oder weniger zum Ausdruck bringen konnten.

No. 151 ist ein grobkörniger Diorit; im frischen Bruche zeigt das Gestein hellgraue Feldspathe von circa acht mm Länge und sechs mm Breite und schwärzlich-grüne Hornblende, welche sich in eine blättrige chloritische (?) Substanz umsetzt und auf den zelligen Verwitterungsflächen erhabene Buckel bildet; im Uebrigen erscheint die Verwitterungsfläche erdig und durch Eisenocker braungelb; von Magnetismus keine Spur. Feldspath-Splitter gaben, mit Gyps zwei Minuten geschmolzen, keine Kaliflamme. U. d. M. erkennt man, dass der Feldspath mindestens zwei Drittel der Gesteinsmasse bildet; nach der Beobachtung im pol. Lichte sind seine Krystalloide selten über drei mm lang; die Formen ihrer Durchschnitte, die

im Allgemeinen wenig Gesetzmässigkeit besitzen, lassen nur geringe Differenzen zwischen Länge und Breite erkennen; lang leistenförmige Durchschnitte findet man wenigstens nicht häufig; die Krystalloide nähern sich also mehr dem Körnertypus; die Feldspath-Substanz ist noch vorwiegend frisch und bricht sie das pol. Licht in prachtvollen Farben; die Krystalloide zeigen sich fast alle als lamellare Viellinge, z. Th. mit gekreuzten Lamellensystemen; wie schon die intensiv-chromatische Reaction vermuthen lässt, weist auch die bedeutende Auslöschungsschiefe der Krystalloide auf Anorthit-Feldspath hin. An primären Interpositionen sind diese Feldspathe arm; man findet von ihnen in einzelnen Individuen Hornblendemikrolithen in ziemlicher Anzahl; andere Individuen führen in sehr geringer Menge opake, kurze oder lange, gerade oder gebogene Stäbchen (Trichite), sowie Dampfporen; das Verwitterungsproduct ist feinkörnig, grau, trüb, dem in andern Feldspathen gewöhnlichen entsprechend. — Die Hornblende ist bei hinreichender Dicke kräftig grün gefärbt und pleochroitisch (𝔞 lichtledergelb, 𝔟 saftgrün, 𝔠 blaugrün); ihre grösseren, über ein mm Durchmesser erreichenden Krystalloide sind ganz regellos begrenzt und machen schon eher den Eindruck eines Stengelhaufens, in welchem die überwiegende Mehrzahl von Stengeln einander parallel angeordnet ist, einige Stengel aber wieder kreuz und quer gelagert sind; kleine Stengel besitzen schon eher regelmässigen Säulenquerschnitt. Die grossen Hornblendekrystalloide werden sehr gewöhnlich von einem blassen, blättrigen, glimmerähnlichen Mineral umsäumt; dasselbe ist auch sonst den Hornblendestengeln vergesellschaftet, da sowohl, wo solche etwas vereinzelter liegen, als auch innerhalb der grossen Krystalloide, oder es nimmt wohl auch die Stelle ein, wo früher Hornblende lag: kurz, die ganze Art seines Vorkommens spricht dafür, dass es ein Umwandlungsproduct der Hornblende ist, das jedoch mineralogisch schwierig zu deuten ist; das Mineral besitzt ganz lichtlederfarbene oder auch verblasst grünliche Färbung, ist anscheinend optisch einaxig, pleochroitisch (farblos bis lederfarben), besitzt aber fast keine Lichtabsorption; letzterer Umstand spricht gegen seine Deutung als Glimmer (aus einem esthländischen Diorite erwähnt Rosenbusch, Physigr. II. S. 261 braunen Magnesiaglimmer als unzweifelhaftes Umwandlungsproduct der grünen Hornblende); eher möchte ich es dem Chlorit zurechnen, wenn eben nicht seine Färbung eine so ungewöhnliche wäre. Opakes Erz beobachtete ich selbstständig nur in zwei ganz vereinzelten Körnern, doch finden sich opake Körnchen und Stäbchen in einzelnen Hornblende-Individuen in grösserer Menge interponirt, während sonst die Hornblende von Interpositionen frei erscheint.

Der Diorit No. 21 ist ebenfalls grobkörnig, jedoch hornblendereicher als No. 151; das kleine, der Untersuchung vorliegende Stückchen zeigt übrigens schon vorgeschrittene Umsetzungs-Stadien; das Stück ist nicht magnetisch; die Feldspathe sind hier grösser als in No. 151, jedoch hat eben bei ihnen die Umsetzung mehr Terrain gewonnen. Die Hornblende besitzt auch hier eine stenglige und

zwar sehr oft verworren stenglige Structur; einzelne, meist centrale Partien derselben führen zahlreiche opake Körnchen und Stäbchen, entweder als ziemlich dichte Wolke oder in gesetzmässiger Weise auf den Spaltflächen eingelagert; der Pleochroismus entspricht ungefähr demjenigen der Hornblende von 151, a ist hell ledergelb, b lauch- bis saftgrün, c blaugrün, jedoch offenbart sich hier zugleich eine sehr bedeutende Lichtabsorption in der Richtung von b. Hellbrauner Glimmer ist in ganz untergeordneter Menge der Hornblende vergesellschaftet, während das in No 151 in grosser Menge gefundene Chlorit- oder Glimmer-ähnliche Mineral fehlt.

No. 22 ist dem vorstehend beschriebenen Gesteine ähnlich; von ihm lag der Untersuchung ein nierenförmiges, über faustgrosses Geröll mit einer mehr als drei mm dicken Verwitterungskruste vor; die Geröllfläche ist cavernos ausgewittert und schlackenähnlich ausgefressen; die erhabeneren und hervorstehenderen Partien sind graugrün, während die Cavernen mit erdigem Brauneisen erfüllt sind. Im frischen Bruche leuchten neben den Hauptgemengtheilen hin und wieder messinggelbe Kiespartikel hervor; magnetisch ist das Gestein nicht. — Die Gemengtheile des durchaus krystallinischen Gesteins besitzen ganz regellose, meist abgerundete Formen. Die Plagioklase sind in der Mehrzahl kleiner als diejenigen in Nr. 21; obwohl sie in dem Dünnschliffe, welcher der Untersuchung diente, noch fast durchweg frische Substanz besassen, brachen sie das pol. Licht doch nur in matten Farben und nicht so lebhaft chromatisch, wie diejenigen der vorher beschriebenen Diorite; sie sind fast alle lamellare Viellinge; wegen ihrer regellosen Formen gelingt eine optische Orientirung selten und nicht mit wünschenswerther Sicherheit; die in solchem Falle gefundenen Auslöschungsschiefen waren bedeutend und sprechen wenigstens für Labrador. Die Hornblende besitzt hier etwas blassere Farbentöne als in den Dioriten 151 und 21; im Pleochroismuss entspricht sie jenen auch nicht vollständig: a ist nämlich hier licht bräunlich mit einem Stiche ins Asch-graue, b ist lauchgrün, c blaugrün. An den Hornblende-Krystalloiden ist die Spaltbarkeit auch immer deutlich zu erkennen, aber die Spaltenbildung geht hier doch nicht bis zu einer solchen Zergliederung, wie in gen. Gesteinen, wo die grösseren Hornblende-Individuen wie Stengel-Aggregate erschienen; viele Hornblende-Individuen übertreffen die Feldspathe an Grösse, wenigstens die Durchschnittsgrösse der Feldspathe (1 mm). Von primären Interpositionen in den Gemengtheilen habe ich mit Sicherheit nur ein einziges kleines Erzkörnchen in einer Hornblende beobachtet (im ganzen Dünnschliff), sonst wohl auch einige an Apatit erinnernde Gebilde; als selbstständigen Gemengtheil konnte ich opakes Erz nicht entdecken. — Von den untersuchten Dioriten dürfte vielleicht dieser am Ehesten einem der von K. Vrba (Sitzngsber. d. math.-naturw. Cl. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, 1874, 1. Abth.) aus Südgrönland beschriebenen Gesteine entsprechen; der Gehalt an Orthoklas, den Vrba von allen dortigen Dioriten angiebt, ist

anscheinend nicht auf exactere Weise bestimmt und braucht derselbe daher nicht berücksichtigt zu werden.

An Hornblende-Reichthum wird No. 22 bedeutend übertroffen von No. 42, welches man schon geneigt sein könnte, zu den homogenen Hornblendegesteinen zu stellen; seine Farbe ist dunkelgrün; schon auf der rauhen Geröllfläche kann man erkennen, dass die hier auch grüne, aber meist bethaute und blättrige, nur in einzelnen Individuen deutlich fasrige Hornblende an Menge über den Feldspath vorwaltet, welcher letztere schon kaolinisirt und im frischen Bruche, wo die Hornblende dunkelgrün ist, röthlich weiss erscheint. Das Gestein ist ziemlich isomer, die Hornblende-Individuen im Allgemeinen aber etwas grösser (bis 5 mm lang und 3 mm breit) als die Feldspathe. Die Hornblende entspricht in ihrem optischen Verhalten derjenigen von No. 21, ist nur wenig blasser; ihre Krystalloide zeigen stellenweis noch gesetzmässige Begrenzung, finden sich aber in allen Grössen und Formen, sowohl stenglig wie blättrig; dieselben sind wirr durcheinander gemengt und haben dabei z. Th. auch Knickungen und Biegungen erlitten. An Interpositionen ist die Hornblende nicht sehr reich; man findet blasse Titanitkörnchen in verhältnissmässig nicht unbedeutender Menge, ausserdem ist manchmal eine farblose, etwas trübe Substanz, wahrscheinlich ein Carbonat (obwohl beim Betupfen des Gesteinsbruchs mit Säure kein Brausen beobachtet wird) auf Klüften und Spalt-Räumen abgelagert; Apatit nur selten beobachtet. Die Feldspathe des Dünnschliffs, von meist runden Begrenzungen, sind fast völlig der Umsetzung unterlegen; ihr trübes Umsetzungsproduct hat durch Eisenoxyd einen röthlichen Ton erhalten; hier und da erkennt man im pol. Licht noch Spuren lamellarer Structur, doch lässt sich nach ihnen noch nicht feststellen, dass, wie ich annehme, Plagioklas vorgelegen habe; es muss also auch die Möglichkeit anerkannt werden, dass das Gesteinsstück dem Syenit angehört. Vereinzelt findet sich ein fast farbloses bis grünliches oder gelbliches, schwach pleochroitisches Mineral; seine Individuen polarisiren intensiv chromatisch; sie zeigen meist nur eine, durch zarte Risse angedeutete Spaltbarkeit; in einigen dieser meist nur 0,2 mm Durchmesser besitzenden Krystalloide (von Augit?) sind kleine röthlich braune Säulen von 0,1 mm Länge bei 0,01 mm Breite so eingewachsen, dass ihre Länge der Spaltbarkeitsrichtung jener entspricht; diese kleinen, nicht pleochroitischen Säulen mit schief pyramidalen oder abgerundeten Endigungen, welche beim ersten Anblick an Zirkon erinnern, sind anscheinend monoklin; während ihr Wirth zwischen gekreuzten Nicols auslöscht bei ihrer Parallelstellung zur Nicoldiagonale, thun sie selbst dies erst nach einer Drehung um 40°; darf man darnach das Mineral für Orthit halten?

An den Stücken 41 und 65 erkennt man schon mit blossem Auge, wie die an Menge vorwaltenden, dunkelgrünen, etwa zwei mm langen Stengel fein längsgestreift sind; das Gestein ist isomer, von massiger Structur und führt neben jenem dunkeln Gemengtheile noch Feldspath, sowie als Umsetzungsproduct des ersteren grün-

gelben Epidot; durch des letzteren Beimengung wird wahrscheinlich die hellere, fast grasgrüne Färbung der gerundeten Geröllflächen bedingt. Die Hornblende dieses Gesteins kann als Beispiel fasrigen Aufbaus von Krystalloiden dienen; die Fasern oder Stengel, aus welchen sie besteht, sind meist grösser, als dass man sie als Mikrolithen bezeichnen dürfte, sie besitzen gewöhnlich 0,02 mm Durchmesser; ihre seitliche Begrenzung ist meist regelmässig, nämlich die des Spaltungsprismas, zuweilen in Combination mit dem Klinopinakoid, dagegen ist ihre polare Endigung selten durch Krystallflächen bewirkt, sondern in der Mehrzahl sind sie, wie das bei Mikrolithen nicht selten beobachtet wird, spiessig ausgezogen; die aus einander meist parallel liegenden Stengeln aufgebauten Hornblende-Krystalloide (von durchnittlich 1,5 mm Länge und 0,5 mm Breite) erscheinen dann wie Faschinenbündel, deren Endflächen nicht continuirlich und eben verlaufen, sondern borstig und kammähnlich ausgefranst sind. Nicht immer ist dabei die Anordnung der Stengel eines Krystalloids streng parallel. Von primären Interpositionen habe ich ausser einigen kleinen opaken Körnchen, anscheinend Magnetit-Zwillingen, Nichts in den Hornblenden bemerken können. Der Pleochroismus ist der gewöhnliche: lederfarben, lauch- und blaugrün; die Färbung aber ist, zumal in dünnen Schliffen, nicht gerade sehr intensiv und so kann leicht die Frage aufgeworfen werden, ob hier primäre Hornblende oder secundärer Uralit vorliege. Dass das Mineral nicht als Uralit anzusehen ist, dafür spricht ausser der im Allgemeinen doch intensiveren Färbung 1., die Concordanz der Spaltrichtung mit der äusseren Begrenzung der Krystalloide in Querschnitten; letztere werden meist von der Säule und dem Klinopinakoid umgrenzt; 2., der absolute Mangel von Augit und Augitresten im Innern der Krystalloide; 3., der Umstand, dass in dem noch ziemlich frischen Feldspathe ganz entsprechende Hornblendestengelchen und -mikrolithe, also wohl als primäre Interpositionen eingeschlossen sind und dass die grössern Krystalloide mit ihren End-Borsten in die Feldspathe hineindringen. Damit ist wohl die primäre Ausbildung dieser Hornblende erwiesen. In ziemlicher Menge und als ihr Umsetzungsproduct ist der Hornblende pleochroitischer, z. Th. schwefelgelblicher Epidot vergesellschaftet; einzelne trübe Körner dürften ihrer Form nach dem Titanit zuzurechnen sein. Gewissermassen nur als Lückenbüsser findet sich der Feldspath; im zerstreuten Lichte ist er sehr trüb, auf pol. Licht reagirt er jedoch noch sehr kräftig und zeigt erst die Anfangsstadien der Umsetzung; meist sind seine ganz unregelmässig begrenzten Krystalloide, die ihre Form eben durch die Mitgemengtheile vorgeschrieben erhielten, von lamellarer Viellingsstructur, bei sehr geringer Auslöschungsschiefe; ausser den erwähnten Hornblende-Interpositionen beherbergt der Feldspath auch farblose Mikrolithe und in verschwindender Menge opake Körnchen.

Bei der mikroskopischen Betrachtung erweisen sich dem vorgenannten Diorite (41) die Stücke 186 und 187 sehr ähnlich, welche bei makroskopischer Musterung sich bedeutend von jenem unter-

scheiden; sie sind viel feinkörniger, kryptomer und dunkelgraugrün; hin und wieder findet man bis 3 mm grosse Feldspathe eingesprengt; mehr oder minder (bis 1 cm) breite Epidot-Adern durchsetzen das Gestein. U. d. M. entspricht das Gestein aber, wie schon gesagt, in Art und Structur der Gemengtheile sehr jenem erwähnten Diorite; die Unterschiede jenem gegenüber beruhen z. Th. in dem vorgeschrittneren Verwitterungsstadium, wie denn die bis in mikroskopische Dimensionen verfolgbare, vielfache Durchaderung des Gesteins durch etwas trüben Epidosit (?) den Eindruck der Umsetzung noch erhöht. Die Hornblende ist hier in nicht geringerer, vielleicht noch grösserer Menge vertreten, jedoch ist ihre innere Structur weniger regelmässig, die Mehrzahl der Fasern liegt wirr durcheinander. Die Feldspathe sind wunderbarer Weise auch hier noch vorwaltend frisch; doch besitzen hier die Feldspathe im Allgemeinen bessere Formausbildung als in No. 41; neben kleineren Plagioklassäulen finden sich auch in dem einen Dünnschliff drei einander benachbarte, etwa je 1 mm lange und ziemlich ebenso breite Orthoklasdurchschnitte; dieselben reagiren auch auf pol. Licht einheitlich, zeigen im pol. Licht noch frische Substanz, enthalten jedoch in ihrem Innern grosse Epidotkörner, allein oder zu mehreren geschaart, eingeschlossen; fleckenweis und besonders um diese Epidote herum sind die Orthoklase dabei fein längsgefasert durch trübe Faserlinien, jedenfalls als Zeichen beginnender Umsetzung; diese Faserung aber kann leicht als den eingeschlossenen Epidotkörnern eigenthümlich angesehen werden, über welchen Irrthum erst die optische Orientirung aufklärt. Wie in No. 41 ist Epidot natürlich auch hier durch das ganze Gesteinsgemenge verbreitet.

No. 31 ist ein grobkörniger Diorit, der im Bruche reichlich schwärzlich grüne, grobfasrige, auch blättrig brechende Hornblende in gegen drei mm grossen Krystalloiden, sowie Feldspath zeigt, welcher letzterer durch Umwandlung und Imprägnation grünlichweiss bis grau, matt- oder ölig-weiss erscheint. Quarz liess sich nicht erkennen; aus dem ziemlich isomeren Gesteinsgemenge leuchten hie und da Kies-Partikelchen hervor. Die Geröllfläche ist rauh und zeigt die kaolinisirten Feldspathe erhaben über den mehr ausgewitterten Hornblenden. Die mikroskop. Untersuchung ergiebt, dass die Feldspathe schon fast vollständig umgewandelt sind und nur selten noch Spuren lamellarer Viellings-Structur zeigen; die frischeren Spaltstücke geben keine Kaliflamme, während die verwitterten Partikel eine wenn auch schwache, so doch sicher erkennbare Kali-Flammenfärbung bewirken, welche aber noch vor Ablauf der zweiten Minute wieder vollständig verschwindet. Man muss darnach die Feldspathe vorzugsweise dem Plagioklas zurechnen, neben welchem wohl auch Orthoklas zugegen ist. Die grüne Hornblende erscheint in meist ganz regellos geformten, gewöhnlich geknickten, verdrückten, zerbrochenen und mannichfach durchwachsenen Krystalloiden von durchschnittlich ein mm Durchmesser; ihr Pleochroismus ist der gewöhnliche: $\mathfrak{a}$ gelblich-lederfarben, $\mathfrak{b}$ lauchgrün,

hier zugleich mit starker Absorption, c blaugrün. Der Hornblende meist vergesellschaftet ist grünlich-gelblicher, blasser, schwach pleochroitischer Epidot in unregelmässigen Körnern und Körner-aggregaten; diese Epidot-Körner ähneln in ihrem Verhalten oft dem Augit, der in fast farblosen, ganz schwach pleochroitischen Krystalloiden von verschiedener Grösse auch im Gestein zugegen ist; wenigstens entsprechen die betr., schlecht charakterisirten Krystalloide, deren Menge keine bedeutende ist, aus denen aber der Epidot hervorzugehen scheint, am Ehesten dem Augite. Die Epidote sinken übrigens bis zu mikrolithischen Dimensionen hinab und gesellen sich so und dabei sehr ausgeblasst dem oft Saussurit-ähnlichen Umsetzungs-Producte der Feldspathe. Ferner sind als untergeordnete und gewöhnlich der Hornblende vergesellschaftete Gemengtheile noch anzuführen: bräunlicher Titanit, desgl. bräunlicher Magnesiaglimmer, Chlorit (?) in grossen, blassgrünlichen oder -röthlichen Tafeln und flachen Säulen, farbloser Apatit, sowie endlich Kies-Körner und (trotz des Titanits) opakes Titaneisen, letzteres durch den trüben, weissen Leukoxen-Kranz gekennzeichnet.

Der Augit-Diorit No. 10 ist ein Beispiel, wie schwierig die Bestimmung der Gemengtheile eines Gesteins und damit auch des Gesteins selbst ist, wenn man nur auf ein Handstück angewiesen ist; die fast unüberwindlichen Schwierigkeiten, die sich der Bestimmung in der Studirstube boten und immer noch eine Unsicherheit jener zurückliessen, wären nach einer Beobachtung in der Natur, wo das Gestein sich eben in verschiedenen Partien beobachten lässt, gar nicht vorhanden gewesen. Diese Schwierigkeiten lagen in der Bestimmung der Gemengtheile aus der Hornblende-Augitfamilie. — Der Untersuchung lag vor ein Geröllstück von Faustgrösse, d. h. nur 10 cm grösstem Durchmesser, mit unebenen, cavernösen Geröllflächen, schmutzig-weiss gefleckt bei grüner Grundfarbe. Im Bruche erscheint es sehr grobkörnig, z. Th. blättrig, und dunkelgrün bis schwarz. — Als Gemengtheile aus der Hornblende-Augitfamilie findet sich nun erstens ein ziemlich farbloses, längsgefasertes Mineral in säuligen Krystalloiden, welche oft mehr als 1 mm Länge bei 0,5 mm Breite erreichen; opake oder auch rothbraune Körnchen und Stäbchen sind in ihm mehr oder weniger gesetzmässig eingelagert; überreich an dergl. Gebilden ist keines der Krystalloide, manche aber ziemlich frei davon; Pleochroismus fast gar nicht vorhanden; auf pol. Licht reagirt das Mineral prachtvoll chromatisch, dabei jedoch nicht immer einheitlich in Partien von grösserer Erstreckung; durch mechanische Einflüsse wahrscheinlich sind die Fasern nicht mehr ganz einheitlich orientirt und so kommt es, dass manche Krystalloide immer ein buntes Bild bieten, mit meist verschwimmenden Farben-Grenzen der bunten Fasern; manche Fasern werden dabei in keiner Lage zwischen gekreuzten Nicols dunkel, weil sie eben nicht die Dicke des Schliffs besitzen und auf anders orientirten Fasern auflagern. Die Auslöschungsschiefe mancher dieser Krystalloide übertrifft diejenige der Hornblende. Säulenquerschnitte konnten nicht sicher erkannt

werden; im Allgemeinen zeigt sich die Substanz schon trübe, von einem grauen oder bräunlichen Tone. Nach dieser seiner Erscheinungsweise ist das Mineral wohl als fasriger Augit, vielleicht auch als Diallag aufzufassen. Als weiterer Gemengtheil findet sich grüne Hornblende in meist ganz regellos geformten Krystalloiden; dieselben besitzen dabei in der Mehrzahl eher blättrigen, als säuligen, stengligen oder körnigen Habitus. Der Pleochroismus ist der gewöhnliche, $\mathfrak{a}$ gelblich von blasslederfarbenem Tone, $\mathfrak{b}$ lauchgrün, $\mathfrak{c}$ blaugrün. An Interpositionen ist sie nicht sehr reich. Von Interesse sind ihre Beziehungen zum Augit. Die massigeren Krystalloide, welche stets ihre Spaltbarkeit deutlich zeigen, führen im Innern nicht selten trübe, körnige Partien, welche man als Augitsubstanz deuten möchte; es ist jedoch an einzelnen dieser Hornblenden ersichtlich, wie die äussere Form der Hornblende entspricht und auch ihre Spaltbarkeit bis in die centralen Theile herrscht; an eine Umbildung ist also da wohl nicht zu denken, sondern eher an primäre Umschliessung. Zu solcher primärer Umschliessung des Augits hat diese Hornblende in ganz eminenter Weise Neigung gehabt, denn abgesehen von dem erwähnten seltneren Falle finden sich auch die grösseren Augit-Krystalloide fast durchweg von Hornblende umwachsen; diese Hornblende-Kränze von verschiedenster Form und Breite bestehen entweder für jeden Augit aus mehreren Individuen oder nur aus einem, dessen Längsspalten zuweilen nicht allein in der Richtung, sondern manchmal auch im Verlauf derjenigen des umschlossenen Krystalloids entsprechen. In diesen Hornblendesäumen besonders erscheint das Mineral ganz blättrig und besitzen diese Blätter, die in ihrer Erscheinung oft an Chlorit erinnern, nicht allein die abenteuerlichsten Formen, sondern sie sind auch sehr fleckig, indem sie von anderen Gemengtheilen ganz oder nur zum Theil durchbrochen werden und im letztern Falle die Intensität der Färbung mit der Dicke wechselt. — Neben dieser Hornblende findet sich aber noch in bedeutender Menge eine ganz blasse, feinstenglige, z. Th. aber auch mehr blättrige Uralit-ähnliche. Dieselbe nimmt die Stelle ganzer Augit-Krystalloide oder auch nur von Augit-Partien ein und wird da überall wieder von der farbigen Hornblende umsäumt oder auch durchwachsen, wie eben letztere manchmal auf Spaltungsfugen den Augit zu durchwachsen scheint. Die Anordnung der Uralitfasern unter sich und gegenüber dem Augit ist z. Th. regellos, z. Th. mehr oder weniger gesetzmässig. In letzterer Beziehung dürfte folgende Beobachtung Interesse verdienen: Ein Krystalloid von etwa ein mm Durchmesser des Durchschnitts besitzt ganz fasrige Structur; die Fasern sind in zwei Systemen parallel geordnet, welche einen Winkel von annähernd 124° miteinander bilden; in der einen Partie des Durchschnitts herrscht die Parallelrichtung nach dem einen Systeme, in der andern nach dem anderen Systeme, in noch anderen Partien sind die Fasern „vergittert"; für die nach dem einen Systeme parallel gelagerten Fasern ist ausserdem noch eine Zwillingsbildung erkennbar, indem

diejenige Partie des Durchschnitts, wo das betr. Fasersystem herrscht, in zwei ziemlich gleich grossen Theilen und mit der Faserrichtung als Zwillingsgrenze verzwillingt ist. Diese fasrige Uralit-ähnliche Hornblende ist dabei fast farblos, aber noch erkennbar pleochroitisch (blaugrün bis gelblich). Als Interpositionen finden sich in geringer Anzahl kleine opake Körnchen und kurze Stäbchen. Im centralsten Theile erkennt man noch eine bräunlich trübe Partie von körniger Aggregatpolarisation, welche als Augitrest gedeutet werden kann. Es scheint also in diesem Falle eine Uralit-Bildung nach bestimmter, krystallographischer Orientirung stattgehabt zu haben, welche letztere aber doch nicht der beim Uralit gewöhnlichen entspricht. Nicht unerwähnt darf ich lassen, da die Art und gesetzmässige Einlagerung mancher Interpositionen als Kennzeichen für einzelne Mineral-Typen betrachtet wird, dass auch Krystalloide sich vorfanden, für deren Zurechnung zu dem einen oder anderen Typus der Hornblende-Augitfamilie Kennzeichen mangelten, die aber wie Diallag etc. opake Körnchen und Stäbchen in reichlicher Menge einschlossen; bei manchen von ihnen waren die Stäbchen auch in Gitter geordnet, welche im Dünnschliff unter Winkeln geschnitten wurden, die am Ehesten der Hornblende-Spaltbarkeit entsprachen; in vereinzelten Durchschnitten erschien jedoch das Gitter mehr sternähnlich; da schnitten sich die Stäbchen in annähernd rechtem Winkel und das Gitter verdichtete sich nach dem Centrum des Durchschnitts zu, wo sich die längsten Stäbchen schnitten; die äussere Form solcher begitterter Krystallschnitte ähnelte ebenfalls der Hornblendeform und löschte auch der letzt erwähnte Durchschnitt zwischen † Nicols bei Parallelstellung der Stäbchenrichtung zu einer Nicol-Diagonale aus (Von gesetzmässiger Einlagerung solcher opaker Partikel in Hornblende berichtet auch Rosenbusch, Physgr. II 262). — Die Feldspathe des Gesteins sind der lamellaren Viellingspolarisation nach zu urtheilen Plagioklase; ihre Individuen besitzen sehr verschiedene Formen; meist sind es Säulen mit unregelmässiger oder rundlicher Endigung, die bis zu 1,8 mm lang und 0,8 mm breit werden; nur etwa die Hälfte der Individuen ist noch frisch und reagirt auf pol. Licht oft noch in lebhaften Farben; an einzelnen Individuen habe ich sehr bedeutende Auslöschungsschiefen beobachtet, sodass man sie dem Anorthit zurechnen kann; einige Säulen besitzen auch die feine Bestaubung, welche durch Einlagerung winzigster opaker Körnchen und Stäbchen hervorgerufen wird; Hornblende- und Chloritfetzen sind anscheinend erst secundäre Interpositionen. Neben den in einzelnen Flecken beobachtbaren trüben Wolken kaolinischen Umsetzungsproductes erscheint ein anderes, in grosser Ausdehnung auftretendes, helleres, klareres und von grösserem Korne, mit einem Worte: Saussurit-ähnliches; im pol. Licht giebt es da ein buntes Mosaik von Fetzen, Stengeln und Körnern. — Als untergeordnete Gemengtheile sind Apatit und sehr wenig bräunlicher Glimmer, als secundäres Gebilde Eisenhydroxyd zu erwähnen. — Wie ersichtlich, ist es nach dem Befunde im Geröllstücke kaum möglich, Sicherheit über die Natur

und die genetischen Beziehungen der Gemengtheile dieses Gesteins aus der Hornblende-Augitfamilie zu erlangen, und wenn auch eine noch eingehendere Untersuchung die Unsicherheit heben sollte, so erscheint dieselbe doch (in diesem Falle) nicht der Mühe werth. Man kann nach den bisherigen Ermittelungen versucht sein, das Gestein als Gabbro anzusprechen; die Diallag-Natur des augitischen Gemengtheils ist aber eben noch zweifelhaft. Da im frischen Gesteine die intensiv farbige, anscheinend primäre Hornblende dem Augite an Masse wohl gleichkam, stelle ich das Gestein zu den Augit-führenden Dioriten.

Der Augit-führende Diorit No. 27 besitzt porphyrische Structur, ist also besser als Dioritporphyr zu bezeichnen, indem in dunkel graugrüner, mikromerer, körniger Grundmasse bis 1 cm grosse, breite, grünlichschwarze Hornblende-Krystalle liegen, deren Spaltungsflächen fein längsgerissen erscheinen. Die Structur ist durchaus krystallinisch. Die Feldspathe sind zum grössten Theil der Umsetzung schon erlegen, als deren Product sich meist ein „Saussurit-ähnliches“ Aggregat farbloser Stengel, Körner und Blättchen findet, welchem auch geblicher Epidot häufig beigemengt ist. In den frisch erhaltenen Partien erkennt man primäre Interpositionen nur in ganz geringer Anzahl, als farblose Mikrolithe und Glaseinschlüsse; diese Partien besitzen sehr gewöhnlich lamellare Viellingsstructur, polarisiren in nur matten Tönen und haben auch nur sehr geringe Auslöschungsschiefe; der Flamme gaben Splitter des Feldspaths keine Kalifärbung. Die Hornblende besitzt sehr intensive Farben und den gewöhnlichen Pleochroismus; ihre Durchschnitte fallen durch bedeutende Erstreckung nicht sehr auf, weil sie von eingelagerten Mineralien in den verschiedensten Formen durchwachsen und zerrissen sind; auf die Erstreckung eines Hornblendeindividuums findet man fast ebensoviel heterogene Substanz als Hornblende; eingewachsen sind die Mitgemengtheile, ohne jede Auswahl und gesetzmässige Anordnung. Neben dieser derberen Hornblende findet sich auch blasse, fasrige, Uralit-ähnliche; von den Augiten, deren Stelle dieser Uralit einnimmt, lassen sich nur sehr selten noch Reste constatiren, die fast farblos mit bräunlichem Tone und fein längsgefasert sind. Epidot, Titanit, Biotit und etwas Chlorit (?), sowie opake Kieskörner mit weissem Metallglanze (magnetisch ist das Gestein nicht), letztere in verhältnissmässig sehr grosser Anzahl, finden sich als untergeordnete Gemengtheile. Um die Kieskörner beobachtet man nicht selten einen schmalen, farblosen, an Leukoxen erinnernden Kranz, der aber nach der lebhaft chromatischen Reaction auf pol. Licht zu urtheilen aus Epidot besteht. — Wahrscheinlich entspricht dieser Dioritporphyr dem von Liebisch a. a. O. S. 27 unter d beschriebenen und als in Schlesien ziemlich verbreitet bezeichneten Gesteine; passt auch die Beschreibung Liebisch's nicht vollständig auf das Wellen'er Geschiebe, so erkennt man doch Analogien in den wesentlichsten Punkten.

Diabas.

Von den nachstehend beschriebenen Plagioklas-Augit (resp. Uralit) -Gesteinen erwies sich die Mehrzahl als durchaus krystallinische Mineralgemenge und nur in wenigen (4, 8) derselben waren Spuren einer amorphen Basis zu finden. Ich habe mich nicht entschliessen können, diese letzteren Gesteine als einen besonderen Gesteinstypus (nach Rosenbusch „Diabasporphyrit") den durchaus krystallinischen Diabasen gegenüberzustellen, ebensowenig wie ich die mit ausgezeichneter Porphyrstructur ausgestatteten Gesteine („Labradophyre", 4, 8, 24, 25) in eine gesonderte Gruppe zusammenfassen und von den isomeren, eigentlichen Diabasen trennen mochte. Bei diesen Gesteinen ist eben eine Gruppirung nach Structureigenthümlichkeiten schwer durchführbar und da ich den Besitz einer amorphen, resp. isotropen Basis im Grunde genommen auch nur für eine Structureigenthümlichkeit eines Gesteins ansehe, so kann ich derselben auch nicht den Werth in der Classification beilegen, den zu meiner Verwunderung Rosenbusch ihr zuschreibt. Gewiss ist die Gegenwart einer Basis ein Structurmoment von grosser Bedeutung, das ich stets gern in Verbindung mit anderen Kennzeichen für die Charakterisirung der Gesteinstypen verwenden werde; aber dieselbe als einziges und ausschliessliches Kriterium einer Gesteinsart gelten zu lassen, kann ich mich nicht entschliessen. Will und darf man nach nur einer einzigen Beziehung die Gesteinstypen charakterisiren und trennen, so empfiehlt sich die auf dem Mineralbestand (an individualisirten Gemengtheilen) basirte Gruppirung immer noch mehr als jene von Rosenbusch ausgeführte, denn die Gegenwart oder Abwesenheit eines individualisirten „Uebergemengtheils" alterirt in den meisten Fällen auch den chemischen Bestand, so dass die Beobachtungen dieses und des Mineralbestandes einander controliren können. Die histologischen Verhältnisse*) sind ferner anscheinend leichter und häufiger zufälligen Alterationen unterworfen und ausgesetzt als die stofflichen Verhältnisse eines Gesteins, und sollte ihre classificatorische Verwendung deshalb auf solche Fälle beschränkt bleiben, wo sie sich durch ihre Eminenz und Constanz (resp. eins von beiden) schon seit Alters Geltung und Berücksichtigung in der Systematik verschafft haben (z. B. in der Unterscheidung massiger und schiefriger Gesteine, Abtrennung der vorwaltend glasigen Gesteins-Abarten), und wo sich zugleich, was unbedingt noch höher zu schätzen ist, in ihnen genetische Verhältnisse des Gesteins deutlich wiederspiegeln (protogene und deuterogene Gesteine).

Wollte man nachstehend beschriebene Diabasgesteine nach dem Typus ihres Plagioklases gruppiren, wie solcher nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft aus den optischen Verhältnissen ermittelt (?)

*) Um Missverständnissen vorzubeugen, sei darauf hingewiesen, dass ich „Schichtung" in ganz anderem Sinne angewandt wissen möchte als „geschichtete, resp. geschieferte Structur"; vergl. m. Gesteinskunde, S. 52, 59, 71; die Schichtung gehört nicht zum Gebiete der Histologie, sondern der speziellen Morphologie und Petrotektonik.

wird, so würde die Mehrzahl derselben (55, 30, 183, 49, 26 u. a. m.) eine Gruppe durch kieselsäurearme Feldspathe charakterisirter Gesteine bilden; kieselsäurereiche Plagioklase allein scheinen zwei Gesteine (1 und 24), solche aber zugleich mit kieselsäurearmen Plagioklasen die Labradophyre 4 und 8 zu führen. Die Feldspathe sind dabei in allen angeführten Gesteinen die verhältnissmässig bestausgebildeten Gemengtheile. — Der Augit ist selten in Krystallen (z. B. in den Labradophyren 4 und 8), gewöhnlich in körnigen Krystalloiden ausgebildet, in welcher Form er ja überhaupt in Diabasen aufzutreten pflegt; Zwillingsverwachsung zeigen nur die Augite des Gesteins No. 30, zonare Structur des Augits habe ich in keinem Gesteine beobachtet. Ausser in dem an erster Stelle aufgeführten Diabase, dessen Augite ein kräftiges Grün besitzen, erscheint der augitische Gemengtheil sonst ziemlich farblos und in nur schwachen, röthlichen oder braunen Farbentönen. Primäre Hornblende neben dem Augit, resp. dessen Umsetzungsproducte, habe ich mit Sicherheit nur in einem Gesteine (49) gefunden; in einem anderen (32) ist mir die primäre Natur der dafür angesehenen Hornblende noch fraglich. Secundäre Hornblende tritt dagegen, entweder noch neben Augit oder die Stelle desselben vollkommen einnehmend, in den meisten der hier aufgeführten Gesteine auf; ich habe dieselbe als Uralit-ähnliche bezeichnet, oft gleicht sie aber schon eher dem Smaragdit: die Erscheinungsweise ist eben von der Grösse und Dicke der Fasern und der Art und Weise ihrer Aggregation abhängig; da mir aber kein exactes Unterscheidungsmittel dieser beiden Hornblendevarietäten, Uralit und Smaragdit bekannt ist, jener sich als Umsetzungsproduct des Augits, dieser als das des vom Augit schwer getrennt zu haltenden Diallags findet: so sind meiner Ansicht nach beide identisch; um aber mein Urtheil ohne exactere Motivirung Andern nicht aufzudrängen, bezeichne ich die in diesen Gesteinen vorgefundene secundäre Hornblende, die sich in ihrem Habitus bald dem Smaragdit, bald dem Uralit nähert, als „Uralit-ähnliche". Eigentliche „chloritische Substanz" habe ich nur in den Labradophyren gefunden.

Die Bremer Diabasgesteine sind nun nachstehend in der Reihenfolge beschrieben, dass die einfachen Plagioklas-Augit-Gesteine den Anfang machen; mit den in dieser Gruppe mit inbegriffenen Labradophyren beginnen schon diejenigen Gesteine, welche neben Augit oder an Stelle desselben (Epidiorite?) Uralit-ähnliche Hornblende führen. Den einfachen Diabasen folgen dann diejenigen (Proterobase Gümbel-Rosenbusch's), welche noch primäre Hornblende, und endlich diejenigen, welche zweierlei Augite enthalten.

Von dem grobkörnigen Diabas No. 15 lag nur ein kleines Stückchen zur Untersuchung vor; dasselbe war dabei von den Aussenflächen aus innig mit Eisenocker imprägnirt; durch die Umsetzung war das Stück auch schon bröcklich. Der Dünnschliff zeigte mir jedoch die Gemengtheile noch verhältnissmässig sehr frisch; in diesem durchaus krystallinischen und ziemlich isomerkörnigen Gesteine besassen alle Gemengtheile regellose Formen

mit fast stets abgerundeter Begrenzung; Feldspath wie Augit näherten sich in der Mehrzahl der Individuen mehr dem Körner- als dem Säulen-Typus; von Interpositionen erkennt man in den Feldspathen ausser den durch die Umsetzung bedingten trüben Flecken, flasrigen Gebilden etc. auch kleinste opake Stäbchen, letztere stellenweis gehäuft und in Gittersystemen gelagert, deren Orientirung jedoch nicht der Structur der Felspathe zu entsprechen scheint; die Augite führen in nicht grosser Menge mikrolithische Gebilde, Glaseinschlüsse und opake oder braune Körner, welche letztere gewöhnlich in den Glaseinschlüssen mit inneliegen. Fast alle Feldspath-Individuen reagiren auf pol. Licht als lamellare Viellinge, z. Th. mit gekreuzten Lamellensystemen; demnach gehören sie wohl der Plagioklas-Reihe an; auch geben Feldspath-Splitter der Flamme keine Kali-Färbung; die Auslöschungsschiefe zwischen gekreuzten Nicols ist meist eine sehr bedeutende. Der Augit ist beinahe in derselben Zahl von Individuen vertreten, wie der Feldspath; nur sind seine Körner, welche zuweilen noch die Begrenzung durch die Säulen- und beiden Pinakoidflächen erkennen lassen, im Allgemeinen etwas kleiner als die der Feldspathe; sie sind vielfach zerklüftet, insbesondere durch die Spaltlinien nach ∞P. Der Augit ist meist grün durchsichtig, blaugrün in ziemlich kräftigen Tönen, dabei jedoch deutlich pleochroitisch, insbesondere in den Säulenquerschnitten, die auch fahlgelbe Töne zeigen. An seinen Rändern beobachtet man nicht selten mehr oder minder grosse Lappen und Fetzen eines dunkellauch- bis bläulichgrünen pleochroitischen und Licht-absorbirenden Minerals, das ich für Hornblende halte; anscheinend ist es Umsetzungsproduct (?). Ausserdem findet sich in zurücktretender Menge, aber ziemlich gleichmässig vertheilt, dem Augit besonders vergesellschaftet oder randlich eingelagert ein röthlich-lederfarbenes Mineral in abgerundeten, meist keil- oder eiförmigen, oft über 0,05 mm langen Körnchen; in allen Verhältnissen erinnert dasselbe an Titanit; seine Gegenwart in diesem Gesteine, dessen geringer Hornblende-Gehalt nur secundärer Entstehung zu sein scheint, darf wohl gerechte Verwunderung erregen. Opakes Erz ist nicht in grösseren, nur in ganz kleinen Körnchen und in verschwindender Menge zugegen.

Das Gestein No. 4 zeigt sich im frischen Bruche ganz den sonst bekannten Labradophyren („Labrador-Porphyren“) entsprechend. Die Grundmasse ist schwärzlich-grün und mikromer. Die in gewöhnlicher Menge eingelagerten Feldspathe von Leisten- und Tafelform sind grösser, breiter, aber kürzer als z. B. in dem Labradophyr des Harzes; gewöhnliche Dimensionen sind: 5 mm Länge bei 4 mm Breite; doch finden sich auch Tafeln von 24 mm Länge, 15 Breite, 6 Dicke. Sie erweisen sich selten noch frisch und glasglänzend, sowie mit deutlicher Zwillings-Streifung ausgestattet; meist sind sie schon trüb und matt, weiss, noch häufiger von der Peripherie aus durch chloritische Substanz (Viridit) imprägnirt und z. Th. schon ganz grünlich gefärbt bei etwas öligem Glanze. Sporadisch erscheinen Kieskörner (Schwefelkies?) im Gesteinsgemenge. Die

Geröllfläche ist lichtgrau und rauh; die Feldspathe treten auf ihr in weissen kaolinischen, erdigen Umwandlungs-Producten erhaben hervor. Entsprechend dem makroskopischen Befunde findet man auch u. d. M. die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe zum grössten Theil in trübe, staubige, hellgraue, kaolinische Substanz umgesetzt, welche sich oft in Krystallfugen entsprechenden Flasern und Putzen zusammengeballt zeigt; die frischen Partien dieser Krystalle brechen das pol. Licht als lamellare Viellinge und entsprechen in ihrer bedeutenden Auslöschungsschiefe sehr gut dem Labrador-Typus. Die Grundmasse, welche an Menge die porphyrischen Ausscheidungen kaum überwiegen dürfte, besteht aus einem ziemlich gleichmässigen Gemenge von farblosen Feldspath-Säulen und -Leisten, von Augit, uralitischer resp. chloritischer Substanz und opakem Erze. Die Feldspathleisten der Grundmasse, von durchschnittlich 0,8 mm Länge und bis 0,1 mm Breite, erscheinen von frischerer Substanz als die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe; sie polarisiren meist als Viellinge und dürften, ihrer geringern Auslöschungsschiefe nach zu urtheilen, einen kieselsäurereicheren Plagioklas darstellen, als wie die porphyrischen Einsprenglinge. Von primären Interpositionen sind sie, wie alle Gemengtheile dieses Gesteins, fast ganz frei. Der Augit in Körnern, Krystalloiden und z. Th. sogar sehr langen Säulen ist, entsprechend den Erfahrungen an den meisten älteren augithaltigen Gesteinen, licht röthlich oder blass bräunlich mit einer Neigung ins Fleischfarbene gefärbt; Zwillings-Bildungen waren nicht bei ihm erkennbar; z. Th. ist er sehr zerklüftet; meist übersteigen seine Dimensionen nicht diejenigen von Grundmassegemengtheilen, einzelne Individuen aber sind in denjenigen porphyrischer Einsprenglinge ausgebildet. Gerade diese grösseren Individuen scheinen der Umsetzung zuerst zu unterliegen, denn während die kleineren Individuen sich in der Mehrzahl noch frisch erweisen, sind die grösseren von licht saft- bis maigrünem, intensiv pleochroitischem feinfasrigem Uralit begleitet; sehr oft finden sich sogar an ihrer Stelle parallel-, häufiger jedoch wirr-fasrige Haufwerke des Uralitähnlichen Minerals (die Bestimmung als Hornblende ist nicht ganz sicher, da Querschnittte nicht beobachtet wurden; die Auslöschungsschiefe glaube ich sicher erkannt zu haben); neben diesem Uralitähnlichen, feinstengligen Minerale, dessen ganz dünne Fasern nicht selten über 0,2 mm Länge erreichen, begleitet die Augite auch oft die bekannte chloritische, grüne Substanz und hat dieselbe sich übrigens durch das ganze Gesteinsgemenge, wenn auch nicht massenhaft, verbreitet. Die opaken Erzpartikel mögen, den Formen nach zu urtheilen, z. Th. dem Magnetit, zum grössern Theile aber wohl dem Titaneisen angehören; erstere bleiben meist ganz klein und umrahmen, nicht selten wenigstens streckenweise, die Augit-Körner. Eine farblose Glasbasis scheint die Gemengtheile zu verkitten; am Wahrscheinlichsten wird ihre Gegenwart bei Betrachtung derjenigen Stellen, wo sich die stäbchenförmigen Gebilde und Trichite des Titaneisens gehäuft haben.

Diesem Gesteine im Bestande äusserst ähnlich ist ein Stück (No. 8) porphyrischen Diabases von feinkörniger Grundmasse und spärlichen, verhältnissmässig kleinen porphyrischen Ausscheidungen; die Verwitterungsrinde ist bräunlich hellgrau bis schmutzig weiss, dabei narbig. Im Bruche ist das Gestein graugrün. Porphyrisch ausgeschieden sind a, ziemlich rechteckig säulenförmige Krystalle (Leisten, z. Th. auch Tafeln) von weisslicher, aber auch pistaz-, oliven- bis blass lauch-grüner Färbung und Glas-, z. Th. auch Fettglanze; Zwillingsstreifung ist an diesen bis 2 cm langen und 6 mm (z. Th. sogar über 10 mm) breiten Krystallen nicht mehr erkennbar; — b, in geringerer Anzahl ein schwärzlichgrünes, säulenförmiges Mineral von deutlicher Längsspaltbarkeit in verhältnissmässig dicken Tafeln; die Spaltungsrichtungen schneiden sich unter z. Th. dem Rechten genäherten Winkel und entsprechen wohl den Richtungen ∞ P und oP des Augits; die Individuen besitzen bis 1 cm Länge und bis 5 mm Breite. — U. d. M offenbarte ein Dünnschliff ganz dieselben Verhältnisse des Bestandes und der Structur des Gesteins (abgesehen von der hier überwiegenden Menge der Grundmasse), sowie der Ausbildung und Erhaltung der Gemengtheile wie bei vorbeschriebenem Labradophyr; ein porphyrisch ausgeschiedener schwärzlichgrüner Krystall (Augit) kam leider nicht in den Schliff zu liegen. Die opaken Erzpartikel haben sich hier meist zu den bei Titaneisen gewöhnlichen kammförmigen Krystalliten geschaart; dass das Erz wenigstens z. Th. dem Titaneisen zuzurechnen ist, dafür spricht auch der Mangel einer magnetischen Reaction. Auch erscheinen die Erzpartikel meist mit trübweissem Hofe oder Scheine, was wohl der begonnenen Umwandlung in Leukoxen zuzuschreiben ist.

Ein anderes Stück (No. 24) porphyrischen Diabases zeigt eine kleinkörnige Structur der Grundmasse, entsprechend dem Labradophyr von Elbingerode im Harz; das Stück ist aber intensiv von Verwitterung ergriffen, es besitzt eine fast 1 cm mächtige thonige und von Eisenoxydhydrat imprägnirte Verwitterungskruste. Alle Gemengtheile der noch frischeren Partien, welche die dem Diabas eigenthümliche dunkel graugrüne Färbung besitzen, sind begreiflicher Weise auch schon intensiv von der Verwitterung ergriffen und so findet sich denn an Stelle der Augite eine stengelige, fasrige, sehr pleochroitische, blau- bis saftgrüne Uralit-ähnliche Hornblende. Das Gestein kann darnach leicht als Diorit angesehen werden. Unter den porphyrisch ausgeschiedenen Krystallen walten die Feldspathe vor; durchschnittlich sind sie über 1 mm lang und gegen 0,5 mm breit, einzelne aber erreichen Dimensionen von mehr als 3 mm Länge und 1,3 mm Breite; die Durchschnitte der Krystalle und Krystallfragmente besitzen nur noch vereinzelte frische Stellen, insbesondere noch frische Randpartien, im Uebrigen weisen sie das bekannte trübe körnige Umsetzungsproduct auf. Nach dem Polarisations-Verhalten der frischgebliebenen Reste zu urtheilen, gehören die Feldspathe nicht allein dem durch lamellare Viellingsbildung charakterisirten Plagioklase an, sondern z. Th. auch dem

Orthoklase, in dem manche einheitlich chromat. polarisirende Schnitte bei Parallelstellung ihrer Längsaxe zu einer Nicoldiagonale zwischen † Nicols auslöschen. Die Querschnitte der ehemaligen Augitkrystalle besitzen 0,3—1,0 mm im Durchmesser. Die Grundmasse ist ein feinkörniges Gemenge der beiden genannten Gemengtheile in Körnchen und Flittern von 0,03—0,006 mm Grösse mit opaken Erzkörnchen, welche letztere sogar bis 0,1 mm Durchmesser erreichen, z. Th. im auffallenden Lichte weisslich glänzen, z. Th. durch Eisenhydroxydbildung braunen Rand besitzen; sie sind oft in Schwärmen gehäuft und dürften wenigstens z. Th. dem Magneteisen zugehören, da das Gestein deutlich, wenn auch nicht intensiv magnetisch reagirt; z. Th. gehören sie aber dem Titaneisen zu und besitzen dann den Gekröse-ähnlichen, weissen Leukoxen-Kranz; kohlensaurer Kalk ist im Gesteine nicht zugegen, wenigstens erfolgt kein Brausen beim Betupfen mit Salzsäure.

Das Stück Nr. 25 zeigt einen Labradophyr, dessen Augit sich schon vollständig in Uralit-Hornblende umgesetzt hat; man kann das Gestein deshalb auch als Diorit ausgeben. Das Stück ist graugrün mit weissgesprenkelter Verwitterungsfläche; die weissen Flecken entsprechen kaolinisirten Feldspath - Säulen, welche in grosser Menge porphyrisch ausgeschieden sind; dieselben sind gegen 5 mm lang, gegen 1—3 mm breit, z. Th. aber 13 mm lang bei 1 mm Breite. Im frischen Bruche ist das Gestein dunkel graugrün, die ausgeschiedenen Feldspathe öl- bis graugrün, ähnlich wie bei No. 24. Auf Betupfen mit Säure erfolgt kein Brausen; Magnetismus ist nicht erkennbar. U. d. M. erweist sich das Gestein, wie schon nach dem makroskopischen Befunde zu erwarten war, von der Verwitterung intensiv ergriffen und sind insbesondere von den Feldspathen nur noch wenig frische Reste erhalten; an Menge überwiegen unter den Feldspathen die kleineren, durchschnittlich 0,2 mm breiten, 1,8 mm langen, die auch in frischen Partieen noch lamellare Viellingspolarisation zeigen. Die Lücken zwischen dem wirren und lockeren Gemenge der anscheinend zuerst ausgebildeten Feldspathsäulen werden von pleochroitischer, blasser Uralit-Hornblende und etwas Erz ausgefüllt. In den meist wirrfasrigen Uralit-Aggregaten findet man zuweilen auch breite, regelmässig begrenzte und gespaltene Hornblende-Querschnitte, die aber doch wohl auch als secundäre Producte anzusehen sind, da sie in der Färbung mit der übrigen Uralit-Hornblende vollständig übereinstimmen. Das opake Erz ist nur noch in wenigen Resten vorhanden, welche von 0,03 mm breiten, weisslich grauen Wülsten und Kränzen von Leukoxen umgeben werden; derselbe hat, bis 0,3 mm grosse, gekröseähnliche Aggregate bildend, sein Muttermineral, das Titaneisen, bis auf geringe Reste aufgezehrt. — Welcher der beschriebenen Labradophyre dem von Liebisch a. a. O. S. 32 unter b angeführten Gesteine am Nächsten steht, wird man nur bei Vergleichung der Dünnschliffe entscheiden können; allem Anschein nach gehören eben die Labradophyre zu den verbreitetsten Geschieben der deutsch-baltischen Tiefebenen, wenn sie

auch wohl nirgends in einer grossen Anzahl oder in überaus massigen Stücken auftreten. Auch aus Hamburger Gegend, als mehrfach bei Bahrenfeld gefunden, citirt dieselben C. Gottsche a. a. O.

No. 168 stellt sich u. d. M. als ein wirrstengliges Aggregat von blassgrünen Uralit-Krystalloiden dar, in das in geringer Menge verwitterte Feldspathe (mit verhältnissmässig viel farblosem Glimmer!) eingebettet sind. Die Uralit-Krystalloide führen nicht selten opake Körnchen und kurze Stäbchen in bescheidener Menge eingelagert; Reste bräunlichen, längsgefaserten Augits sind selten.

No. 183 ist ein Geröllstück eines dunkelgraugrünen, kryptomeren, massigen Gesteins, mit gerundeten, fast glatten Geröllflächen und abgerundeten Kanten. In dem Gesteinsgemenge sind ganz vereinzelte, bis 5 mm grosse Feldspathe eingelagert; ganz kleine, speissgelbe Kiespartikelchen sind allgemeiner verbreitet. Der vorwaltende Gemengtheil ist Feldspath, und zwar polarisirt die Mehrzahl der Feldspathe als lamellare Viellinge, z. Th. mit gekreuzten Lamellensystemen. Die wirr durcheinander liegenden Feldspathindividuen stellen meist lange Säulen dar (von 1 mm Länge), es finden sich jedoch auch alle übrigen Formen vertreten; dabei sind sie, zumal die grösseren unter ihnen, oft verbogen und geknickt und beobachtet man selten gesetzmässige Durchschnitte; ihre Auslöschungsschiefe beträgt meist gegen 20° und mehr. Die Reaction auf pol. Licht erfolgt nur in Hell und Dunkel, seltener noch in gelben Tönen. Die Verwitterung, welche schon grosse Ausdehnung gewonnen, liefert anscheinend zuerst ein Saussurit-ähnliches, im zerstreuten Lichte noch ziemlich klar erscheinendes Product und mag wohl erst dieses sich in die graue, trübe Masse umsetzen. Die übrigen Gesteinsgemengtheile füllen nur die Zwischenräume zwischen den Feldspathen aus. Der Augit ist fast farblos und von einem Farbentone, der sich am Ehesten der Hautfarbe des Europäers vergleichen lässt; seine chromatische Reaction ist nicht selten weniger intensiv, als man sie bei Augit erwartet. Meist finden sich vom Augit nur noch geringe Reste oder selbst diese sind ersetzt durch blassen Uralit oder durch grünen kurzfasrigen Chlorit, welche beide Umsetzungsproducte besonders als Zwischenklemmungsmasse auf den engen Spalträumen zwischen den Feldspathen auftreten; nicht selten sind sie durch Opacit bestaubt oder durch Eisenoxydhydrat gebräunt. Opake Kieskörner sind in reichlicher Menge durch das Gestein verstreut.

Von dem Stücke No. 49 bin ich unsicher, ob ich es einem massigen oder einem mit ebener Parallelstructur ausgestatteten Gesteine zurechnen soll; denn wenn auch die Structur dieses dunkelgrünen, mikromeren Gesteins massig ist, so laufen doch zwei ziemlich ebene Geschiebeflächen einander parallel wie Schichtflächen. — Die mikroskopische Beobachtung lässt sofort erkennen, wie intensiver Umsetzung das Gestein schon unterlegen ist. Die Feldspathe sind nur noch wenig frisch, meist leicht gebräunt und grösstentheils von dem klareren Saussurit-ähnlichen, seltener von trübem Um-

wandlungsproducte erfüllt. In frischen Partien derselben erkennt man noch farblose Mikrolithe eingelagert. Ihre Krystalloide erscheinen in allen Formen, gewöhnlich als schmale Säulen, die selten länger als 1 mm sind und meist lamellare Viellingsbildung zeigen; ihre Auslöschungsschiefen sind nicht geringe. An Masse walten im Gestein die farbigen Gemengtheile vor und zwar besonders Uralit-ähnliche Hornblende, jedenfalls secundärer Bildung, oft auch durch etwas Opacit bestaubt; dieselbe erscheint sowohl in grossen Aggregaten, welche bei oft paralleler Anordnung der Uralitfasern den Krystalloiden des Mutterminerals entsprechen, als auch sonst in Fetzen und Fasern durch das Gesteinsgemenge verbreitet. Uebrigens erkennt man als Gemengtheile von untergeordneterer Bedeutung, die dabei nicht sehr gleichmässig durch das Gesteinsgemenge verbreitet sind: primäre Hornblende, in nicht sehr grossen Krystalloiden, von starkem Pleochroismus (𝔞 bräunlich, 𝔟 saft- bis lauchgrün und dunkel, 𝔠 blaugrün), ferner bräunlichen Glimmer, ebenfalls stark pleochroitisch und Licht absorbirend, gelblichen Epidot und etwas opakes Erz.

No 32 und 40 gehörten einem dunkelgrünen aphanitischen Gesteine an und besitzen licht graugrüne, rauhe Geröllflächen; auf frischem Bruche sind hie und da blättrige Spaltflächen eines schwärzlich-grünen Minerals, sowie Kies-Partikelchen zu erkennen. Die meist silberweissen bis speissgelben Kies-Partikelchen sind in verhältnissmässig grosser Menge eingestreut; sie sind dabei magnetisch (Magnetkies); bei Betupfen mit Salzsäure braust weder das Gesteinsgemenge noch seine, an Eisenspath erinnernden Kluftausscheidungen. Das Gestein ist, wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, in seinen verschiedenen Partien schon mehr oder weniger von Umsetzung ergriffen; eine eingehendere Untersuchung schien mir deshalb nicht lohnend genug. Vorwiegender Gemengtheil ist stenglige und fasrige, jedoch auch in grösseren Krystalloiden auftretende grüne Hornblende; dieselbe ist meist hell gefärbt, bei ihrem gewöhnlichen Pleochroismus (𝔞 gelblich, 𝔟 lauchgrün, 𝔠 blaugrün); grösstentheils erscheint sie Uralit-ähnlich und tritt so entweder in kleineren Aggregaten wirr gelagerter Stengel oder in längsgefaserten grossen und dicken, oft mit Opacit bestreuten Krystalloiden auf; letztere, die oft über 1 mm lang werden, sind meist intensiver gefärbt; es kann dies wohl von der grössern Dicke des Schliffs herrühren oder man kann auch die Gegenwart einer primären (etwa derjenigen in den Dioriten 186 und 187 entsprechenden) Hornblende neben der Uralit-ähnlichen annehmen. Die grünen dichroitischen Fetzen, Lappen und Blätter, welche diese Hornblende und den Epidot oft begleiten, auch im Feldspath interponirt vorkommen und anscheinend auch secundärer Bildung sind, erinnern sehr an Chlorit. Neben diesen grünen, an Menge im Gestein vorwaltenden, dabei ganz wirr und regellos gelagerten Gemengtheilen tritt Feldspath, Epidot und opakes Erz auf. Ersterer ist meist schon ganz umgewandelt, und zwar anscheinend besonders zu Gunsten des Epidots, wohl auch des Chlorits; vereinzelte Partien seiner breiten,

meist gegen 1 mm langen Säulen sind jedoch noch recht frisch; man findet in ihnen als primäre, regellos und in geringer Anzahl eingelagerte Einschlüsse Bruchstücke dünner, farbloser, an Apatit erinnernder Säulen, die merkwürdiger Weise isotrop sind; neben ihnen, sowie auch in der Hornblende lagern jedoch wahre Apatit-Säulen in reichlicher Menge, die bei sechsseitigem Querschnitte ein normales optisches Verhalten aufweisen. Die Umsetzung des Feldspaths beginnt in den centralen Theilen und zwar findet man da zuerst ein wirrfasriges oder blättriges Aggregat eines farblosen Minerals (Glimmer?); auf pol. Licht reagiren auch die frischesten Partien des Feldspaths in nur ganz matten Farben; von lamellarer Viellingsstructur sind nur selten Spuren zu erkennen; auch ist der Auslöschungs-Winkel der meisten Individuen ein sehr geringer. Die gelben bis farblosen Epidot-Krystalle und -Körner erreichen z. Th. verhältnissmässig grosse Dimensionen (0,4 mm). Die in reichlicher Menge eingestreuten opaken Erzkörner (0,2—0.3 mm Drchm.) besitzen gewöhnlich ganz regellose Formen; einzelne sind wie lamellar zerklüftet; die Mehrzahl von ihnen zeigt im auffallenden Lichte den hell metallischen Glanz der Kiese, um viele herum findet man dünne, dem Leukoxen ähnliche, jedoch trübere und graue Kränze. Als primären und noch frisch erhaltenen Einschluss in einem solchen Korne glaube ich fast farblosen Augit erkannt zu haben, von dem sonst im Gesteinsgemenge wohl auch noch Reste vorkommen, die jedoch sehr schwierig oder kaum vom Epidot zu unterscheiden sind. Auf die Bestimmungen der Gemengtheile dieses Gesteins kann ich eben keinen grossen Werth legen; die Umsetzung, welche in den verschiedenen Partien des Gesteins und der Dünnschliffe mehr oder weniger intensiv vorgeschritten ist, erschwert die genaue Bestimmung sehr, und eben der vorgeschrittenen Verwitterung wegen erschien es mir gerechtfertigt, wenn ich nicht mehr Mühe auf die Erforschung des Gesteins verwandte, als um die charakteristischsten Züge seines Bestandes und seiner Structur zu ermitteln, welche zu einer Ermittlung seiner Heimath verwendet werden könnten.

No. 26 ist ein fast schwarzes, ziemlich grobkörniges Gestein; die Verwitterungsfläche ist grau und macht überhaupt das Gesteinsstück nicht den Eindruck frischen Erhaltungszustandes; es ist schwach magnetisch, enthält vereinzelte kleine Kieskörnchen von messinggelbem Glanze; auf Betupfen mit Säuren erfolgt kein Brausen. Trotz seiner ganz dunkeln Färbung besteht das Gestein nach mikroskopischer Untersuchung doch mindestens zur Hälfte aus farblosem Feldspathe. Zum grössten Theile haben allerdings die Feldspath-Individuen eine secundäre Färbung erhalten, eine feine, oft nur im Innern der Individuen bemerkbare Bräunung, welche dabei in ihrer Intensität meist fleckenweis wechselt und verschwimmt, sowie eine graue, feinkörnige Trübung; opake Körnchen finden sich stellenweise gehäuft und sind dieselben dann auf den Spalt- und Zwillingsflächen des Feldspaths zu stäbchen-ähnlichen Aggregaten geordnet. Gerade durch die Anordnung der Umsetzungs-

Producte wird die Structur der Feldspathe besonders gut hervorgehoben; doch sind die Umsetzungsproducte nur in spärlichen und kleinen Flecken so gehäuft, dass sie auf pol. Licht mit Aggregatpolarisation reagiren. Die Feldspathindividuen bilden Säulen von gewöhnlich weniger als 2 mm Länge und 0,3 mm Breite; ihre äussere Form ist jedoch selten vollkommen und noch grössere Störungen der Structur treten bei der Beobachtung im pol. Lichte hervor. Es polarisiren da fast alle Feldspathe als lamellare Viellinge mit der Säulenrichtung paralleler Streifung, einzelne nur als Zwillinge oder Drillinge bei verhältnissmässig grosser Lamellenbreite; die Lamellen der meisten Viellinge sind ganz schmal, erscheinen nur wie Linien; nicht selten beobachtet man gekreuzte Lamellensysteme. Viele Individuen lassen da aber auch Störungen ihrer Structur erkennen, die bei einzelnen so weit gehen, dass die Lamellen nach einer Seite convergiren oder dass das ganze Lamellensystem gebogen ist, ähnlich einem Fidelbogen; manche Feldspathe löschen wohl deshalb nur fleckenweis nach einander aus. Diese Störungen der Structur erlauben natürlich keine exacte Beobachtung der Auslöschungsrichtungen und auch an den normal struirten wird dieselbe meist vereitelt durch den Mangel scharf ausgesprochener äusserer Formen oder innerer Spaltungsrichtungen; soweit ich Auslöschungsrichtungen beobachten konnte, habe ich sehr verschiedene Winkelwerthe erhalten; an anscheinend solitarischen Individuen, die also einheitlich auslöschende, leistenförmige Durchschnitte und dabei eine senkrecht zur Längsrichtung laufende Spaltung zeigten, habe ich sogar eine Auslöschungsschiefe von etwa 36° beobachtet; demnach dürften hier sehr basische Feldspathe vorliegen. Erwähnenswerth erscheint mir noch die Beobachtung an einem ungewöhnlich grossen Feldspathdurchschnitte, von über 2 mm Länge bei 1,25 mm Breite; derselbe erschien längsgetheilt als ein grosser Zwilling und waren auf der Zwillingsgrenze mehrere verschieden lange und ihrer Länge nach selbst verschieden breite Lamellen eingeschaltet, deren Auslöschungswinkel mehr als 30° betrug; die beiden Haupt-Individuen aber, von denen jedes also noch etwa 0,5 mm breit war, besassen Viellingssysteme, die federfahnen-ähnlich zu jenen eingeschalteten Lamellen standen und mit einander einen Winkel von etwa 144° bildeten; nur in dem einen Haupt-Individuum war eine Spaltbarkeit parallel solchem Lamellensysteme angedeutet und da sonst jede Spur von Spaltbarkeit fehlte, auch der ganze Durchschnitt nicht characteristisch begrenzt war, so gelang es nicht, den Schnitt zu orientiren und die Zwillingsbildung zu bestimmen. Die äussere Form der Feldspathindividuen erschien sehr häufig dadurch regellos ausgezackt, dass sich die zwischen dem wirren Haufwerk von Feldspathsäulen zwischengeklemmte, dieselbe verkittende und die Lücken ausfüllende Feldspathsubstanz um die Säulen angesetzt hatte wie ein einheitlich polarisirender, aber äusserlich regellos geformter und ausgezackter Kranz, dessen optische Elemente nach denen einer beliebigen Lamelle der betr. Säule geordnet waren, sodass der „Kranz“ dann zugleich mit der einen Hälfte der Lamellen des

umschlossenen Systems auslöschte. — Der Augit, in Krystalloiden von durchschnittlich 1 mm grösstem Durchmesser, ist u. d. M. an sich farblos bei rauher Schlifffläche; meist lassen die Augit-Durchschnitte keine regelmässige Form erkennen; an einzelnen Säulenquerschnitten habe ich sechsseitige Form gefunden. Typische Längsschnitte enthält der Dünnschliff auch nicht; die Krystalloide müssen wohl nach der Hauptaxe verhältnissmässig sehr verkürzt sein; auch besitzen diejenigen Schnitte, welche ich als Längsschnitte am Ehesten deuten konnte, keine gesetzmässige Endigung. Zwillingsbildung ist nicht beobachtet; von Spaltlinien und Klüften wird der Augit viel durchsetzt; es hat manchmal den Anschein, als ob neben der Spaltbarkeit nach den Säulenflächen noch eine weniger vollkommene nach einem oder beiden verticalen Pinakoiden vorhanden sei. Farblos sind jedoch diese Augite nur noch in centralen Partien und auch da die meisten Individuen nicht mehr, indem anscheinend als erstes Stadium der Umsetzung die peripherischen Partien mehr oder weniger geschwärzt erscheinen; Partikel von unmessbarer Grösse bis zu mehreren Tausendstel Millimeter Länge bringen diese Schwärzung hervor, doch kann man diese Partikel, die vorzugsweise als Körnchen und Stäbchen erscheinen, nicht schlechthin als Opacit bezeichnen; denn wenn auch die kleinsten Partikel vollständig opak erscheinen, so lassen dagegen die allerdings sehr spärlich vertretenen und ungleich vertheilten grösseren Partikel, die sich z. Th. wohl als Lamellen darstellen, ein durchscheinendes braunes Innere von ganz dunklem Rande umrahmt erkennen; bei Dunkelstellung des Augits leuchten diese durchscheinenden Partikel zwischen † Nicols nicht hervor. Stellenweise und dann gewöhnlich in grösserer Anzahl findet man ferner den opaken und dunkel umrandeten Interpositionen auch kaffee-braune, nicht pleochroitische, isotrope Lamellen vergesellschaftet; dieselben erscheinen übrigens glimmerähnlich und sind nicht scharf umrandet. Die überwiegende Mehrzahl der Partikel aber tritt in Form kleinster Pünktchen und Stäbchen auf, welche letztere vorzugsweise einander parallel und zwar den Haupt-Spaltrichtungen des Augits concordant gelagert sind; nach Beobachtungen an vermeintlichen Augit-Längsschnitten liegen diese Stäbchen quer und parallel zur Richtung der Hauptaxe; stellenweise tritt durch ihre Einlagerung nur eine Spaltrichtung des Augits hervor, während sie vielleicht unmittelbar daneben eine schwarze Gitterung bewirken. Ist nun aber auch die Art ihrer Einlagerung in dieser Beziehung eine im Allgemeinen gesetzmässige, so steht doch die Vertheilung der Partikel in keiner gesetzmässigen Beziehung zur Structur des Wirths; meist ist eine schmale Randzone sehr reich an ihnen, noch gewöhnlicher aber sind sie in Strahlen gehäuft, die von der Peripherie des Augits in das Innere gerichtet sind; diese Strahlen sind natürlich an der Peripherie am Breitesten und Dunkelsten, verschmälern sich und verblassen nach dem Krystallinnern zu; diese Strahlen sind nun gewöhnlich wieder so vergesellschaftet, dass sie entweder gruppenweise einander parallel verlaufen oder nach dem Innern zu convergiren und dass ein Bild

resultirt, als ob ein Tuschpinsel vom Rande des Augits aus ausgewischt worden wäre. Auch findet man zuweilen die opaken Gebilde auf die Ränder von Klüften beschränkt, wobei ihre Lagerung aber immer nach der der Spaltbarkeit orientirt ist und nicht etwa nach der Richtung der Kluft. Diese Art der Anhäufung der opaken Partikelchen scheint mir nun gegen eine primäre Einlagerung, wohl aber für eine secundäre, von der Peripherie ausgehende Ausscheidung derselben zu sprechen. Solcher Annahme steht nur scheinbar die in einem Falle gemachte Beobachtung entgegen, dass durch diese Ausscheidungen eine Zonal-Structur hervorgehoben wird: in einem Durchschnitte von etwas über 1 mm mittl. Durchmesser ist der Kern von etwa 0,4 mm Drchm. wieder durch einen dunkeln, auf einer Strecke sogar doppelten Kranz solcher Gebilde umschlossen und zeigt nach dem Innern zu wieder die ähnlichen Erscheinungen des Austuschens, wie sie von der äussersten Peripherie ausgehen; die Tusch-Strahlen der äussern Peripherie treffen zum Theil diesen Kranz und die Umsetzung wird, indem sie eine ihr prädisponirte Zone getroffen hat, einfach dieser nachgegangen sein. — Von diesen opaken Gebilden sind die einzelnen Augitindividuen mehr oder weniger geschwärzt oder „betuscht". Dabei brechen die Augite aber das pol. Licht noch kräftig und einheitlich; nur längs Klüften beobachtet man zuweilen eine den durch Druck bewirkten Erscheinungen entsprechende Zone abweichender optischer Orientirung; da längs solchen Klüften auch opake Ausscheidungen stattgefunden haben, erscheinen zuweilen zwischen † Nicols der Richtung dieser letzteren entsprechende, kurze schwache Lichtfackeln, von der Kluft ausgehend und in das Innere des auf Dunkel eingestellten Augits eindringend; seltener beobachtet man an Klüften eine in beschränktem Maasse stattgehabte Umwandlung in äusserst feinkörnige anisotrope Substanz und sind oft gerade diese Klüfte weniger von opaken Ausscheidungen besetzt; auch wo dergleichen Kluft zwischen † Nicols grieselig hell erscheint, im Fall das Augitindividuum auslöscht, erkennt man doch nur wenige scharf umgrenzte, polarisirende Partikelchen. — Als ein weiteres Umsetzungsproduct des Augits findet sich ein meist nur schmaler Kranz hellgrünen, ganz schwach dichroitischen Minerals, dessen Structur gewöhnlich blättrig oder stengelig erscheint, mit rechtwinkliger Lage der Stengel auf der Augitgrenze; man kann dieses Mineral für Chlorit oder Hornblende halten; wegen der meist blättrigen Form und des rothen Farbentons bei der Prüfung auf Pleochroismus ziehe ich erstere Annahme vor; von jenen opaken Einlagerungen oder Ausscheidungen ist dieser chloritische Rand frei; zwischen gekreuzten Nicols löscht derselbe zuweilen in grösserer Erstreckung einheitlich aus. An einzelnen Individuen ist dieser Chloritrand breiter und greift auch buchtenförmig in den Augit hinein. Eisenoxydhydrat ist auf Klüften des Augits nicht selten als dünne Haut abgelagert. Im Uebrigen findet man im Augit als Einlagerungen Feldspathsäulen, oder es sind auch solche von Aussen anscheinend mit Gewalt in den Augit hineingetrieben, ferner opake Erzkörner

(Magnetit) von regellosen Formen und von verhältnissmässig sehr grossen Dimensionen. — Für Diallag dürfte dieser Augit nicht zu halten sein, denn wenn auch die Einlagerungen gesetzmässig orientirt sind, so waltet doch eine nur einseitige Spaltbarkeit, die nach dem Orthopinakoid, nicht vor, sondern man findet immer mehr als eine Spaltbarkeit angedeutet, unter welchen einer einseitigen noch kein eminenter Werth zugeschrieben werden kann; auch findet man in den wenigen Schnitten, welche man mit leidlicher Sicherheit als Längsschnitte ansprechen kann, weder eine ausgesprochene Längsstreifung (Parallel-Faserung) noch eine lamellare Viellingsbildung. — Ein weiterer Gemengtheil des Gesteins No. 26 ist brauner Magnesiaglimmer; er tritt zum geringern Theil in grösseren, vereinzelten Krystalloiden (von etwa 0,5 mm grösster Dimension) auf, häufiger in blättrigen Aggregaten und zwar in blumenblättrigen um ein oft recht grosses, regellos geformtes Erzkorn gruppirt; den äussersten Kranz solcher Glimmerblume bildet fast stets eine grüne Chloritzone, ebenfalls von radialstrahliger Textur, der oft noch Glimmerblätter eingemengt sind oder die an der äussersten Peripherie Opacit aufnimmt. Diese Glimmerblumen, die nur selten des Erzkorns im Innern entbehren, machen häufig den Eindruck secundärer Bildung und zwar der Umsetzung auf Kosten eines weiteren augitischen Gemengtheils. Vereinzelt beobachtet man nämlich im Gesteine körnige Aggregate eines farblosen Minerals von grünlichem Scheine; die Körner besitzen meist rundliche Begrenzung, etwa 0,05 mm grössten Durchmesser und erinnern sie in ihrem ganzen Habitus und ihrem Verhalten gegen pol. Licht am Ehesten an Salit; ihre Aggregate sind nicht gross und erhalten ihre äussere Form durch die Nebengemengtheile vorgeschrieben. Viel häufiger aber als vorerwähnte sind sehr feinkörnige Aggregate eines ebenfalls farblosen Minerals, das nach seinem Habitus mit jenem Salit übereinzustimmen scheint; nur resultirt ein bräunlicher Ton durch die Infiltration von Eisenoxydhydrat auf den Klüften. Diese feinkörnigen Aggregate erscheinen nun meist in der Form dicker Säulen, welche an Augitformen erinnern, oft auch noch die alten Querklüfte erkennen lassen und bis 1 mm Länge erreichen. Die beginnende Umsetzung hat anscheinend zuerst eine Zergliederung in feinkörnige Aggregate herbeigeführt. Grosse braune Biotitlamellen bekleiden oft diese Säulen; jene thun dies auch bei „betuschten“ Augitindividuen, jedoch anscheinend mit grösserer Vorliebe bei diesen zerklüfteten Gemengtheilen; als nächstes Umsetzungsstadium kann man die Bildung eines Chloritrandes (nicht etwa nur gegen den Feldspath) betrachten; letzterer findet sich aber dort, wo eine Bekleidung durch Biotit stattfindet, was meist der Fall ist, nicht zwischen dem Kern-Aggregate und der Biotitbekleidung, sondern der Biotit ist von ihm äusserlich bekränzt; ein weiteres Stadium stellt eine Trübung der inneren Partien des feinkörnigen Aggregats und die Ausscheidung von grieselig-körnigem Opacit dar; zuweilen bemerkt man statt dessen eine Erscheinung, die an Epidotbildung erinnert; dem End-Stadium wohl entspricht

der Fund eines grossen, schwarzen, grieselig-körnigen Kerns von Opacit, der durch eine schmale Zone eines ziemlich farblosen, anisotropen stengeligen und radialstrahlig geordneten Mineral-Aggregats von dem Glimmer- oder Chlorit-Kranze getrennt wird. Diesen Umsetzungsproducten, und zwar dem Endproducte anscheinend mehr als den vorhergehenden, finden wir nun gewöhnlich die Glimmerblumen innig vergesellschaftet, sodass man anzunehmen geneigt sein kann, die Verwitterung habe zwei Wege eingeschlagen und zwei verschiedene Endproducte geliefert; die grossen Erzkörner, welche in den Glimmerblumen das Centrum bilden, machen jenem Opacit gegenüber allerdings den Eindruck primärer Bildung, und kann die Vergesellschaftung eben nur eine verhältnissmässig zufällige sein, indem Erzkörner dem ursprünglich frischen Krystalle interponirt oder innig vergesellschaftet waren und die Erzkörner, abgesehen von den wenigen, welche im „betuschten" Augit interponirt sind, immer von Glimmer eingefasst werden. Auffallen muss aber die Erscheinung, dass nur die blumig-blättrigen Glimmer-Aggregate den Chloritrand aufweisen, und nicht die grösseren Lamellen des Magnesiaglimmers; letztere umschliessen auch häufig grosse opake Erzkörner, welche beiläufig bemerkt, sehr selten einen Rand von Eisenoxyd erkennen lassen. Die Formen der Erzkörner sind, wie schon bemerkt, meist regellos; selten erinnern sie an das tesserale System, häufiger scheinen sie Concretionen, nicht Individuen zu entsprechen und zwar macht es den Eindruck, als ob sich diese Concretionen auch der umschliessenden Glimmerlamelle accomodirt hätten, wenn sie bis über 1 mm in die Länge gezogene Strünke darstellen. — Glüht man einen Dünnschliff auf dem Platinblech, so erkennt man, wie innig und intensiv Eisenverbindungen, insbesondere wohl Eisenoxydhydrat das ganze Gesteinsgemenge durchdringen müssen, denn nach dem Glühen erscheint der Schliff vorwaltend rothbraun: die Feldspathe sind alle dunkler gebräunt als vorher und sind alle Fugen und Spalten derselben mit Eisenoxyd und z. Th. wohl noch Eisenoxydhydrat belegt; alle andern Gemengtheile deckt, oft bis zur Undurchsichtigkeit, ein dichter brauner Schleier mit schwarzen, wohl dem Magnetit entsprechenden Flecken und nur der Augit ist zwischen ihnen noch verhältnissmässig frei, doch wegen seiner secundären Infiltrationen auch von Eisenoxydhäuten durchzogen und umkränzt; seine reinen Partien sind nicht mehr ganz farblos, sondern von graugrünlichem Tone; der ihn umkränzende Chloritrand ist nicht mehr grün, sondern zeigt die Farbe des Eisenoxyds.

No. 1, ein hartes, ganz schwarzes Gestein von unebenem Bruche entspricht in seinem Bestande wesentlich dem vorbeschriebenen Gesteine No. 26, nur ist es viel feinkörniger und nähert es sich in seinem Habitus deshalb noch mehr als jenes einem typischen „Trapp". Die Gemengtheile sinken bei ihm, wie angeführt, zu geringen Dimensionen hinab; nur die auch hier etwas gebräunten Plagioklase behaupten Längen-Dimensionen von mehr als 1 mm bei 0,25—0,4 mm Breite; ein ganz vereinzeltes, porphyrisch aus-

geschiedenes Individuum war sogar 1,8 mm lang und 0,8 mm breit, sein Inneres war jedoch schon vollständig in ein feinkörniges Aggregat umgesetzt. Die Auslöschungsschiefe der Plagioklassäulen zwischen gekreuzten Nicols ist gering. Da diejenigen Gemengtheile, welche der Verwitterung besonders zugänglich zu sein scheinen, hier in viel kleineren Individuen ausgebildet sind als in No. 26, also der Verwitterung verhältnissmässig mehr Fläche bieten, so hat denn die Umsetzung auch mehr Fortschritte gemacht und erscheint als nächst dem Feldspathe in grösster Menge vorhandener Gemengtheil das chloritähnliche Mineral. Die „betuschten" Augite lassen zuweilen einen violetten Ton erkennen; ihre Individuen sind etwa 0,25 mm lang und 0,12 mm breit. Das Vorwalten des Chlorits hat es wohl mit sich gebracht, dass man hier die Glimmerrosetten vermisst, oder man muss annehmen, was mir noch wahrscheinlicher erscheint, dass in grossem Umfange eine Umsetzung des braunen Glimmers in das grüne chloritähnliche Mineral stattgefunden hat.

No. 30 besitzt etwas porphyrische Structur und steht daher schon auf der Grenze des Labradophyrs. Seine Verwitterungsfläche ist rauh, zellig, hellgrau, die Bruchfläche dunkelgrau; Magnetismus nicht erkennbar. In der kryptomeren Gesteinsmasse erkennt man mit blossen Augen farblose Feldspathe eingesprengt, von denen die grösseren, 5 mm langen und fast 3 mm breiten, eine lamellare Viellingsbildung bei der makroskopischen Betrachtung nicht erkennen lassen, während kleinere, bis 4 mm lange, schmalere und glasglänzende längsgestreift erscheinen. Nach mikroskopischem Befunde sind die grösseren Feldspatheinsprenglinge wenig gesetzmässig begrenzt und ist auch ihre innere Structur ersichtlich sehr gestört. Sie reagiren zwar nicht einheitlich chromatisch auf pol. Licht, aber auch nicht in normalen Viellingen, sie thun dies vielmehr stückweis, in Theilen, die bei annähernder Leistenform sich doch nach einer Seite verjüngen oder sehr verschiedene und sehr wechselnde Breite besitzen, daneben auch in Stücken mit typischer Lamellarstructur oder in einzelnen Lamellen selbst etc. In breiten Leisten tritt dabei oft, zumal im pol. Lichte, eine feine Parallelfaserung hervor und zwar kreuzen sich die gewöhnlich schräg zur Leistenlänge verlaufenden Fasersysteme zweier benachbarter Leisten meist unter beliebigem Winkel. Dabei sind nicht selten auch noch kleinere Plagioklasindividuen, die jedenfalls nicht zu dem zerklüfteten Hauptindividuum gehört hatten, ohne erkennbar gesetzmässige Orientirung ihm eingelagert. Soweit noch Spaltrichtungen eine Orientirung erlauben, beobachtet man an den einzelnen Feldspathpartien, ebenso wie an den schmalen Feldspathleisten der Grundmasse, eine bedeutende Auslöschungsschiefe; die Substanz der Feldspatheinsprenglinge erscheint wasserklar und fast durchweg noch frisch (selten erkennt man in centralen Partien den Beginn der Umsetzung), während die Plagioklase der Grundmasse schon leicht gebräunt sind; als Interpositionen findet man hin und wieder Partikel der andern Gesteinsgemengtheile, sowie auch, zuweilen in Schwärmen, blassgelbliche kurze anisotrope Mikrolithe, wahrscheinlich

von Augit. Die schmalen Plagioklasleisten des Grundmassengemenges besitzen durchschnittlich 0,5 mm Länge bei etwa 0,1 mm Breite. Als weiteren wesentlichen Gemengtheil finden wir einen fast farblosen Augit, oft von bräunlichem Tone; seine meist ganz regellos geformten Körner, die oft die beginnende Umsetzung durch eine Bräunung und Trübung verrathen, indem grieseliger Opacit und ein schmutzig braungrüner Farbenton an denjenigen Partien auftritt, welche der Verwitterung zugänglich sind, bleiben meist klein, gewöhnlich nur gegen 0,25 mm Länge erreichend, doch tritt er sporadisch auch in grossporphyrischen Einsprenglingen auf wie der Feldspath. Zwillingsbildung, mit der im pol. Licht buntstreifigen Zwillingsgrenze, beobachtet man bei ihm nicht selten. Von untergeordneteren Gemengtheilen ist zuerst hellgrüne Uralitähnliche Hornblende in feinfasrigen Krystalloiden, die häufig durch ganz kleinkörnigen Opacit getrübt sind, zu erwähnen; ihre Grösse überschreitet selten 0,3 mm. Dann opakes Erz in oft ebenso grossen Körnern und Körnerconcretionen: der Form und dem Glanze nach meist Kiese, aber z. Th. wohl auch Magnetit und Titaneisen. Brauner Glimmer begleitet besonders gern diese Erzpartikel und ihm selbst gesellt, vielleicht aus ihm hervorgegangen, glaube ich auch ein Chlorit-ähnliches Mineral erkannt zu haben. Endlich ist noch ein von opaken breiten Rändern umrahmtes sowie opak durchklüftetes Mineral vorhanden, das in tief betuschtem Tone durchsichtig wird, d. h. so als ob es reichlich mit chinesischer Tusche getränkt wäre. Die Ränder sind, wie gesagt, opak, dabei von wechselnder Breite; auch die Klüfte und Spaltlinien sind opak; die verhältnissmässig beschränkten centralen durchsichtigen Partien sind aber ziemlich gleichmässig betuscht; ich kann dieses Mineral nicht für Olivin halten, weil ein Serpentin-Rand vermisst wird, weil ferner einzelne dieser Individuen, die bis 0,5 mm Länge erreichen, noch geradlinige Spaltbarkeit und, wenn man den Durchschnitt nach dieser oder nach der Längserstreckung des ganzen dunkelumrandeten Krystalloids ausrichtet, zwischen † Nicols bedeutende Auslöschungsschiefe besitzen; andere Individuen zeigen allerdings auch ganz regellose Zerklüftung; vielmehr bin ich geneigt, in diesem Mineral den „betuschten“ Augit des Diabases No. 26 zu erkennen.

Gabbro.

Wenn ich die Gabbros hier unmittelbar an die Diabase anreihe, so will ich damit nicht aussprechen, dass meiner Meinung nach die Gabbros nicht eine selbstständige Gesteinsart, sondern nur eine Varietät der Diabase darstellen. Allerdings bin ich nach meinen geringen, vorzugsweise auf mikroskopischem Wege gesammelten Erfahrungen zur Zeit geneigt, der Ansicht H. Rosenbusch's vollkommen zuzustimmen, der in seiner Physiogr. II. S. 459 ausspricht, dass „in keinem Falle die Plagioklas-Diallag-Gesteine einen Anspruch auf volle Selbstständigkeit erheben können“; die definitive Entscheidung aber in dieser Frage kann nach meiner Ueberzeugung

nicht auf Grund einseitig methodischen Studiums, sondern nur in Combination der auf alle mögliche Weise erhaltenen Untersuchungs-Resultate, insbesondere aber in Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse und Beziehungen getroffen werden. Die Unsicherheit der auf mikroskopischem Wege erhaltenen Bestimmungen des Mineralbestandes in manchen der nachbeschriebenen Gesteine oder, um es anders auszudrücken, die zuweilen unüberwindbare Schwierigkeit, nach der mikroskopischen Beobachtung eines Dünnschliffs zu bestimmen, ob Gabbro oder Diabas vorliege: dieser Umstand allein veranlasst mich jetzt, den Diabasen die Gabbros gleich anzureihen. Die Schwierigkeit liegt aber, wie auch Rosenbusch a. a. O. hervorhebt, in der Abgrenzung des Diallags gegen den Augit und bin ich denn betreffs mancher der nachstehend beschriebenen Gesteine unsicher, ob dieselben wirklich Diallag führen; als für letzteren charakteristisch habe ich in dem einen Gesteine die Spaltbarkeit angesehen, in anderen dagegen die Art und Weise der Einlagerung mikroskopischer Interpositionen. — Wollte man die nachbeschriebenen Gesteine nach dem optischen Verhalten ihrer Feldspathe sowie nach sonstigen Eigenthümlichkeiten in der Erscheinungsweise derselben gruppiren, so würde die Gruppe derjenigen Gesteine, welche Feldspathe mit bedeutender Auslöschungsschiefe, also wahrscheinlich an Kieselsäure sehr arme führen, viel grösser werden als diejenige der mit kieselsäurereichen Plagioklasen ausgestatteten Gabbros.; in dem Gestein No. 50 tritt neben Plagioklas von erheblicher Auslöschungsschiefe auch Orthoklas auf. Opake Interpositionen, insbesondere Stäbchen findet man in den Feldspathen der Gabbros 50, 52, 33, 38, wie denn die Feldspathe der beiden letztgenannten grau, diejenigen von 9, 50 und zum Theil auch von 38 gebräunt erscheinen.

Zunächst sind hier zwei einfache Gabbros (9, 50), dann zwei Hornblende-haltige (52, 33) und schliesslich zwei Olivin-Gabbros beschrieben.

Das Gesteins-Stück No. 9 ist schwarz, von mikromer körniger Structur; seine Geröllflächen sind grau und ausgefressen, feinzellig und höckrig; bei Betupfen mit Säuren erfolgt kein Brausen. Das Gestein ist schwach magnetisch. — U. d. M. betrachtet, ähnelt das Gestein auf den ersten Anblick sehr dem unter No. 26 beschriebenen Diabase; doch zeigt die eingehendere Vergleichung grosse Differenzen. Wir finden auch hier als vorwaltenden Gemengtheil Feldspath in Säulen, die sich in überwiegender Menge als lamellare Viellinge, z. Th. mit gekreuzten Lamellensystemen erweisen; die Auslöschungsschiefen zwischen † Nicols von Schnitten, welche senkrecht auf M stehen, habe ich sehr gering gefunden. Die Individuen sind nicht ganz farblos, sondern besitzen, entsprechend denen im Gestein No. 26 und wahrscheinlich auch in Folge beginnender Verwitterung, einen blassbräunlichen Ton, besonders in den dickeren Partien; blasst dieses Braun auch oft nach den centralen Partien hin wieder ab, so sind doch nur die Seitenränder der Feldspathsäulen ganz farblos; der bräunliche Staub, von welchem diese Farbenerscheinung auszugehen

scheint, ist selbst bei starker Vergrösserung nicht in seinen einzelnen Partikeln zu erkennen; er häuft sich besonders in Spaltrichtungen oder auf Zwillingsgrenzen und werden dieselben dadurch mehr hervorgehoben, sodass ihre Streifensysteme auch im gewöhnlichen Lichte leicht zu erkennen sind; Spuren zonalen Aufbaus treten undeutlich, eher im polarisirten, denn im zerstreuten Lichte hervor; die Leisten-förmigen Feldspathschnitte erreichen bis 2 mm Länge bei circa 0,2 mm Breite und zeigen an den grösseren Individuen oft und z. Th. mehrfache Biegungen oder Knickungen. Wie im Diabas No. 26 ermangeln auch hier die Feldspathsäulen oft, wenn auch nicht so häufig wie dort, der geradlinigen seitlichen Begrenzung; doch findet sich hier gewöhnlich diejenige Feldspathsubstanz, welche gewissermassen die Lücken des Haufwerks ausfüllt, in grosskörnigem Aggregate ausgebildet. Die Säulenenden sind meist wenig gesetzmässig begrenzt; auch sind die Spuren einer quer zur Säulenrichtung verlaufenden Spaltbarkeit selten gut ausgesprochen, es hat vielmehr gewöhnlich dann gleich ein Querbruch stattgefunden und lassen sich solche quergegliederte Säulen, die ersichtlich intensiven mechanischen Einwirkungen ausgesetzt gewesen sind, auch nicht gut zur optisch-krystallographischen Orientirung benutzen. Von fremden Interpositionen im Feldspathe fand ich äusserst kleine, erst bei 600 $\times$ Vergrösserung erkennbare, rundliche Glaseinschlüsse in geringer Menge; sie besassen etwas gelblichen Ton; einzelne führten auch Bläschen. — Der augitische Gemengtheil ist hier zwar bräunlich und nicht schwärzlich wie in No. 26, doch ist er auch stellenweise dunkel bestaubt, sodass man ihn, wie gesagt, auf den ersten Anblick als derselben Art wie dort, nur vielleicht local, durch andre Umsetzungsverhältnisse modificirt ansehen könnte. Er ist nächst dem Plagioklase der häufigste Gemengtheil, erscheint nicht farblos, sondern in graubräunlichen bis blassvioletten Farben und zwar in Körnern und säuligen Krystalloiden von durchschnittlich 1 mm Länge und 0,5 mm Breite. Zonalen Aufbau zeigen dieselben nicht, selten Zwillingsverwachsungen; auffallend sind aber die Spaltungsverhältnisse: man erkennt nämlich ausser einer ziemlich regelmässigen, in Klüften sich kundgebenden Spaltbarkeit nach ∞ P immer noch feinfasrige dunkelbraune Liniensysteme, die an die Spaltungslinien des Diallags erinnern; Längsschnitte sind in Folge dessen oft fein längsgefasert, doch stehen an manchen in die Länge gezogenen Schnitten von Individuen diese Liniensysteme auch quer, d. h. senkrecht zur Längsrichtung und einer dazu vorhandenen Spaltbarkeit; in Folge dessen erscheinen nicht nur die Querschnitte, sondern auch sonst viele Schnitte wenigstens z. Th. in annähernd rechtwinklige Felder getheilt. Doch tritt von diesen Liniensystemen immer eins mehr hervor oder ist eines wenigstens regelmässiger ausgebildet als das andere. Diese feinfasrigen Liniensysteme erstrecken sich entweder über den ganzen Durchschnitt oder auch nur über einzelne Theile desselben. Sie entsprechen bei 600 $\times$ Vergrösserung feinen Spaltlinien, die oft intermittiren, auch z. Th. etwas gebogen verlaufen und auf denen

stellenweise, selbst bei dieser Vergrösserung nicht näher erkennbare opake Körnchen, z. Th. auch Stäbchen oder Täfelchen (die viel kleiner sind als die in den Augiten von No. 26) interponirt erscheinen. In Combination aller Beobachtungen darf man das Mineral wohl als Diallag deuten, dessen Individuen oft nach der Orthodiagonale breit verzogen sind und bei dem neben der Spaltbarkeit nach ∞P∞̄ noch die nach ∞P und ∞P∞̀ vollkommen, nach einer Säulen-Querfläche unvollkommen ausgebildet ist. Die Zwillingsverwachsung, die ebenfalls nach dem Orthopinakoide stattfindet, kann man nicht als lamellar polysynthetisch bezeichnen; man findet immer nur zwei Individuen verwachsen. Unterscheidet schon die feine Längsfaserung und die vorhandene Zwillingsbildung, ganz abgesehen von der Färbung, diesen Diallag genügend von dem Augite in No. 26, so vermisst man weiter hier die bei jenem so auffallenden Bündel von der Peripherie ausgehender schwarzer Strahlen; es dringen allerdings auch hier oft dunkle grieselig-körnige Wolken in die Individuen ein, besonders häufig begleiten sie die Querklüfte der Säulen; dieselben sind jedoch hier bei Weitem nicht so opak wie dort, differiren in Structur und Anordnung von jenen und entsprechen feinstkörnigen Umsetzungsproducten. Diese Diallagindividuen besitzen selten geradlinige, sondern vorwaltend rundlich ausgebuchtete Conturen und werden allseitig, ähnlich wie der Augit in No. 26, von einem Kranze grüner, dichroitischer, blättriger, z. Th. auch stenglig erscheinender Chlorit-ähnlicher Substanz (Viridit), jedenfalls einem Umsetzungsproducte, umgeben. Diese Chlorit-ähnliche Substanz hat sich von den Rändern der Diallage aus, gemengt mit Eisenoxyd (z. Th. wohl auch Eisenhydroxyd) und etwas braunem Glimmer in das Gesteinsgemenge verbreitet und besonders auf den Zwischenräumen zwischen den Feldspathsäulen abgelagert. Nächst dem Diallag ist als wesentlicher Gemengtheil seiner Masse nach opakes Erz zu nennen. Die opaken Erzkörner und z. Th. schlackigen, oft durchlöcherten Concretionen scheinen nicht dem Magnetite, sondern wegen des metallischen Schimmers im auffallenden Lichte Sulfiden, wahrscheinlich dem Magnetkiese anzugehören; die opaken, zuweilen von Apatit durchbohrten Körner von sehr wechselnder Form sowie die Concretionen erreichen bedeutende Dimensionen; weniger grosse Partikel davon finden sich zuweilen den Diallagen eingelagert. Brauner Magnesiaglimmer tritt nur in ganz untergeordneter Menge auf und werden die Erzkörner häufiger von Eisenoxyd als von Glimmer umrahmt. Die schon erwähnten Ausfüllungsmassen der Zwischenräume oder Lücken des Haufwerks von Feldspath- und Augitindividuen lassen auch isotrope, wasserhelle, körnige Partien erkennen, die man nach ihrer von den umgebenden Mineralien vorgeschriebenen Form für Glas ansprechen muss; sie führen noch Erzpartikelchen, Glimmer- und Chloritfetzen, sowie langspiessige, farblose, quer gegliederte Säulen (Apatit!); Glasmasse ist aber meines Wissens bis jetzt noch nicht in Gabbro-Gesteinen beobachtet worden und wenn sie hier auch nur in ganz untergeordneter Menge

auftritt und den ganz krystallinischen Habitus des Gesteins gar nicht alterirt, so verdient ihre Gegenwart doch Interesse. — Die Structur des Gesteins ist nicht ganz gleichmässig, indem sich die Diallag-Individuen, meist mit Erz, Eisenoxyd, Chlorit, Glimmer, zu mehreren gehäuft haben und sich erst zwischen diesen Haufen hindurch die Stränge von Feldspathsäulen hindurchziehen. Die Statistik der Beobachtungen ergiebt, dass die Mehrzahl der Feldspath-Säulen in einer und derselben Richtung liegt und auf diese Weise eine Fluidal-Structur angedeutet ist. — Aus vorstehend angeführten Beobachtungen ist ersichtlich, dass das Gestein in jeder andern Beziehung (Structur des Gesteins, Viridit-Bildung, Reichthum an Kiesen, Freiheit des Pl gioklases von charakteristischen Interpositionen, Gegenwart isotroper Substanz) einem Diabase eher gleicht als einem Gabbro und nur wegen seiner Diallag-Führung als Gabbro bestimmt worden ist und dafür gelten kann.

Der Gabbro No. 50 ist ebenfalls schwarz und mikromer; vereinzelt finden sich in seinem sonst isomeren Gesteinsgemenge kleine gelbgrünliche und fettglänzende Einsprenglinge, die verwitterndem Feldspath (Saussurit?) entsprechen; die Verwitterungsrinde ist grau, rauh und cavernös. Das Gesteins-Stück ist schwach magnetisch; beim Betupfen mit Salzsäure erfolgt kein Brausen. In allen diesen Punkten ähnelt also No. 50 dem Gabbro No. 9, bedeutendere Differenzen treten erst bei der mikroskopischen Untersuchung hervor. Auch hier ist der vorwaltende und ziemlich die Hälfte aller Gemengtheile ausmachende Gemengtheil Feldspath in kurzen bis sehr langen Säulen (0,5—1,75 mm lange bei 0,15—0,4 mm Breite); manche von ihnen besitzen auch eine leichte Bräunung, doch ist dieselbe nie so auffällig wie bei den Feldspathen jenes Gesteins. In überwiegender Menge erweisen sich diese Feldspathe als Plagioklase, mit parallelen und gekreuzten Lamellensystemen; ihre Auslöschungsschiefen sind z. Th. gering, bei manchen Individuen habe ich aber auch sehr bedeutende gefunden; Orthoklas ist jedoch dem optischen Verhalten nach auch in kurzen, dicken Krystalloiden vertreten. Zwischen gekreuzten Nicols zeigen diese Feldspathe keine lebhaften Farben, sondern meist nur Wechsel zwischen Hell und Dunkel. Von Interpositionen habe ich sehr kleine opake Körnchen, seltener dergleichen Stäbchen gefunden, unter denen die breiteren Körnchen und Stäbchen erkennen liessen, wie sie nicht aus an sich opaker Substanz, sondern aus brauner, dunkelumrandeter bestehen. An diesen Interpositionen sind die Feldspathe nicht gerade überreich, jene treten aber in einzelnen Individuen oder auch in einzelnen Partien von Feldspathen reichlicher, in Schaaren auf. Im Allgemeinen besitzen die Feldspathe noch frische Substanz; das Umsetzungsproduct derselben findet sich gewöhnlich nur in centralen Partien der Individuen und von da aus den Feldspath-Structur-Ebenen folgend; dasselbe erscheint hier nicht, wie sonst bei den Feldspathen gewöhnlich, feinst-körnig, hellgrau und trüb, sondern im zerstreuten Lichte eher dem Mikrofelsit ähnlich, farblos, und entspricht im Wesentlichen dem von

Hagge beschriebenen, als Saussurit gedeuteten Umsetzungsproducte der Gabbro-Feldspathe (vergl. Grundr. d. Gesteinskunde, S. 214); es tritt dasselbe im pol. Licht mehr hervor als im zerstreuten. — Der Diallag besitzt den gewöhnlichen braunen Farbenton; seine Krystalloide sind ungefähr eben so gross wie die des Feldspaths; sie erscheinen meist ganz unregelmässig begrenzt und zwar weniger deshalb, weil sie zwischen die Feldspathe geklemmt sind, sondern häufiger weil Feldspathsäulen in sie hineindringen; den Säulen-Habitus lassen noch manche deutlich erkennen; zonale Structur und Einschaltung von Zwillings-Lamellen werden vermisst. Die Diallag-Individuen sind alle mehr oder weniger dicht schwarz gegittert; sehr selten sind die Gitter-Schnitte rechtwinklig. Diese Gitter werden von in Systemen einander parallel gelagerten opaken Stäbchen und Leisten gebildet, eigentliche Tafeln habe ich nicht beobachtet; zu regellos begrenzten Leisten findet man die Stäbchen, nur eines Systems allemal, oft da verbreitert, wo die Gitter sehr spitzwinklig geschnitten werden. Die Stäbchen scheinen einerseits parallel der Hauptaxe orientirt zu sein (nach dem optischen Verhalten orientirt: in der Fläche des Klinopinakoids !?), andrerseits in der Fläche o P parallel der Klinodiagonale; ein drittes System, das vielleicht in der Fläche des Orthopinakoids die Stäbchen parallel der Orthodiagonale interponirt führt, ist wahrscheinlich vorhanden, doch gelang es mir nicht dasselbe zu constatiren, denn ich habe nie mit Sicherheit ein dreigliedriges Gitter beobachtet; das dritte Gitter war immer nur durch Schnitt-Punkte angedeutet. Eine Querablösung, die manche Säulen erkennen lassen, folgt nicht der Fläche o P, sondern steht annähernd rechtwinklig auf der Hauptaxe. Die Diallagindividuen sind nun meist von einem breiteren oder schmäleren Rand schmutzig grünlicher oder gebräunter, fasriger, stengliger und blättriger Hornblende umsäumt, deren Stengel oft noch eine feine Parallelfaserung besitzen; gewöhnlich sind die Hauptaxen der Hornblende und des umschlossenen Diallagindividuums in gleichem Sinne orientirt; im Allgemeinen ist diese Hornblende durch Opacit-Körnchen bestaubt; die Hornblende-Ränder dringen auch in die Diallagindividuen ein oder haben eventuell solche schon resorbirt; wegen der einheitlichen Orientirung löscht die Hornblende-Substanz, welche ein Diallag-Krystalloid um- und durchwächst, allemal in ihrer ganzen Erstreckung zugleich zwischen gekreuzten Nicols aus; die bestaubende Opacit-Substanz mag wohl von dem opaken Gitter des Diallags geliefert worden sein. Ausser dieser trüben Hornblende, die oft auch, wie es den Anschein gewinnt, durch fasrige, chloritische Substanz vertreten wird, findet sich aber auch klare, hellgrüne bis gelbliche Hornblende in Fetzen, Stengeln und Lamellen durch das ganze Gesteinsgemenge sehr verbreitet; auch sie haftet besonders gern den Rändern der Diallagkrystalloide an und dürfte jedenfalls auch als ein Umsetzungsproduct des Diallags anzusehen sein; sie bildet häufig wirre Aggregate, denen blassbrauner bis grüner, dichroitischer Glimmer, fast farbloser bis gelblicher, klarer Epidot in kleinen Körnern und

Krystallen, sowie meist regellos geformte Körner und Concretionen von opakem Erz, wahrscheinlich von Magnetkies eingemengt sind. Oft erscheint auch diese helle Hornblende (Smaragdit oder Uralit) Chlorit-ähnlich, oder es ist ihr möglicher Weise auch etwas Chlorit gesellt. Apatit in langen dünnen Säulen tritt an einzelnen Stellen und dann gleich zu mehreren Individuen gehäuft auf. Im Wesentlichen besitzen also die Gemengtheile dieses Gesteins einen ganz abweichenden Habitus von den entsprechenden in No. 9.

Das an sich schon grobkörnige Gestein No. 52 führt in reichlicher Menge noch bis Hühnerei-grosse Hornblendekrystalloide und Augite (?) ausgeschieden, die allerdings an grossen, fremden Mineraleinschlüssen reich zu sein scheinen. U. d. M. erweisen sich die Feldspathe des Gesteins, die an Masse im Dünnschliffe etwa die Hälfte ausmachen, stellenweis schon verwittert, in ihrer Hauptmasse aber reagiren sie noch sehr kräftig auf pol. Licht; sie sind in der Mehrzahl lamellare Viellinge und ist ihr Auslöschungswinkel zwischen gekreuzten Nicols meist ein bedeutender. Ihre äusseren Umgrenzungen sind wenig gesetzmässig; in der Mehrzahl stellen sie breite Säulen von 1—2 mm Länge dar; diese Säulen sind aber gewöhnlich geschaart und bilden homogene Aggregate. Von primären Interpositionen in der Feldspathsubstanz finden sich insbesondere opake Nadeln und Stäbchen, wirr gelagert, wenn auch nicht in sehr grosser Menge; daneben bemerkt man noch spärlich farblose Mikrolithe. Noch regelloser als die Feldspathe sind die übrigen Gesteinsgemengtheile begrenzt. Der augitische Gemengtheil tritt in meist über 1 mm grossen Krystalloiden auf, zeigt rauhe Schlifffläche, ist fast farblos bei blaugrünlichem bis grauem Farbenton und ganz schwach pleochroitisch. Er besitzt deutlich ausgesprochene Längsspaltbarkeit, die jedoch noch nicht zur Faserung wird, und waltet unter den üblichen Spaltrichtungen anscheinend diejenige nach dem Orthopinakoid vor; lamellare Zwillingsbildung nach dieser Fläche ist allerdings nicht zu finden, ebensowenig die im Diallag sonst gewöhnlichen regelrecht eingelagerten opaken Gebilde. Opake Körnchen sind allerdings zuweilen eingestreut, häufiger jedoch noch, aber auch nicht in an sich bedeutender Menge, trübe Partikel, Glaseinschlüsse und Hohlräume. Soweit solche mikroskopische Interpositionen eine einseitig verlängerte Form besitzen, sind sie der Spaltbarkeits- und Längsrichtung des Wirthes gemäss gelagert; das ist aber auch die einzig erkennbare Gesetzmässigkeit in der Anordnung der im Uebrigen ganz regellos verstreuten Einschlüsse. Dieses augitische Mineral (Diallag?) wird nun begleitet von einer tiefgefärbten und in den gewöhnlichen Tönen pleochroitischen Hornblende; die letztere um- und durchwächst die Diallag-Krystalloide in der mannichfachsten Weise, ohne aber wie ein secundäres, aus dem Diallag hervorgegangenes Product zu erscheinen. Bei diesen mannichfachen Verwachsungen beider Mineralien sind ihre Hauptaxen immer parallel orientirt. Die im Diallag eingewachsenen Hornblende-Partien sind z. Th. compacte Massen, häufiger aber noch nur dürftige Stengel und Blätter. In Folge der Durch-

wachsungen sind alle Diallagschnitte gefleckt durch Fetzen und Lappen von Hornblende, bei manchen Diallagschnitten resultirt auf diese Weise sogar das Bild einer dichten, grünen Flaserung. Auch scheint in Folge dieses Umstandes die durch ihre kräftige Färbung mehr hervortretende Hornblende auf den ersten Blick gegenüber dem Diallage an Masse vorzuwalten. — Von ganz untergeordneten Gemengtheilen beobachtete ich einige opake Kieskörnchen, ferner röthliche trübe Körner, anscheinend von Titanit, und endlich blassgelblichen Epidot. Vielleicht entspricht vorbeschriebenes (oder aber das an nächster Stelle angeführte) Geröll dem im Folgenden noch mehrorts angezogenen Gabbro von Rådmansö in dessen Olivin- und Hypersthen-freien Partien?

Ebenfalls dem Gabbro zurechnen möchte ich die wohl nur in einem vorgeschritteneren Umsetzungsstadium befindlichen Stücke No. 33 und 37, welche man nach ihrem jetzigen Bestande auch als Diorite bestimmen könnte. Im frischen Bruche sind sie schwarz und aphanitisch; durch ihren Glanz verrathen sich lang-leistenförmige Spaltflächen eines säulenförmigen Minerals; vereinzelt finden sich porphyrisch ausgeschiedene bis 2 cm lange und 0,6 cm breite Säulen von Feldspath, der an sich farblos, hier ebenso dunkel wie das ganze Gestein erscheint; an einem solchen schon mehr ölglänzenden Individuum war polysynthetische Zwillingsstreifung zu erkennen. Die Geröllfläche ist grau, rauh und voller rundlicher Zellen, indem wahrscheinlich hier Diallage ausgewittert sind. — U. d. M. erweist sich das Gestein von typisch massiger Structur; an Menge walten die meist noch leidlich frischen (stellenweise aber schon fast vollständig umgesetzten) und in säulenförmigen Krystalloiden von durchschnittlich 0,05—0,25 mm Breite bei 0,25—1 mm Länge ausgebildeten Feldspathe vor; wie diejenigen von No. 50 zeigen auch diese Feldspathe zwischen gekreuzten Nicols nur Wechsel zwischen Hell und Dunkel; die äusserst feine, graue Bestaubung und Streifung, welche die Mehrzahl der Individuen aufweist, rührt von der Zwischenlagerung äusserst kleiner, dunkler oder opaker, fester Körperchen oder Hohlräume her; dieselben sind ungleichmässig vertheilt, oft aber in gerade Linien geordnet, welche wieder zu Systemen verbunden sind. Um ein Weniges grössere, rundliche, blassgrünliche, zartumrandete Körperchen finden sich nicht selten; in einzelnen Feldspathen beobachtete ich letztere noch grösser, in ziemlicher Menge, lang-elliptisch geformt und mit dunkeln Blasen ausgestattet; auch Mikrolithen von entsprechendem Farbentone kommen in einzelnen Individuen vor und dann meist auch nicht spärlich. Im Allgemeinen entsprechen die Feldspathe dieses Gesteins in ihren wesentlichen Eigenschaften, sowie auch in denen ihres Umsetzungsproductes denen von No. 50. — Die übrigen Gesteinsgemengtheile füllen die Lücken des Feldspath-Gemenges aus und sind deshalb wenig gesetzmässig geformt. Dabei sind sie allem Anscheine nach vorwaltend Umsetzungsproducte und mag es der local in verschiedener Intensität eingreifenden Umsetzung zuzuschreiben sein, dass diese die Lücken des Feldspath-Haufwerks

erfüllenden Massen stellenweis sehr verschieden erscheinen. Von Diallag sind nur noch spärliche und sehr geringe Reste erhalten, von gelbbräunlicher Farbe und durch die opaken Gitter stark verdunkelt. Durch die Gegenwart von Plagioklas und Diallag erscheint mir das Gestein schon hinreichend bestimmt; die übrigen Gesteinsgemengtheile, welche, wie angeführt, vorwaltend Umsetzungsproducte zu sein scheinen, sind morphologisch so wenig charakteristisch ausgebildet, dass die sichere Bestimmung selbst der wichtigsten unter ihnen nicht gelingt und zwar um so weniger, weil sie in wirren Aggregaten so gehäuft sind, dass auch ihre optischen Eigenschaften nicht zweifellos zu ermitteln sind. An Menge waltet unter ihnen ein dem optischen Verhalten nach Hornblende-ähnliches Mineral vor, das hier aber nur stellenweise von demselben Habitus wie in No. 50 erscheint, häufiger lauchgrünlich bis bräunlich gelb, blättrig und Biotit-ähnlich ist, sodass nur die Auslöschungsschiefe es von diesem unterscheidet; man muss letzteres wohl für primäre Hornblende ansehen. Opacit und opake Erzkörner sind ihr häufig eingelagert; der Opacit verdunkelt zuweilen ganze Partien; die Körner und regellosen Concretionen von opakem Erz scheinen vorzugsweise einem Kiese, wahrscheinlich dem Magnetkiese anzugehören. Nächst dem Hornblende-ähnlichen Mineral (nebenbei sei bemerkt, dass ich durch schräge Quer-Ablösung charakterisirten Aktinolith in keinem einzigen Geschiebe gefunden habe) findet sich am Häufigsten ein blassbräunliches, vielleicht dem Augit (z. Th. wohl dem Enstatit) zugehöriges; dasselbe tritt seltener in bis 0,05 mm grossen, von Spaltungs-Linien durchsetzten Krystalloiden auf, als vielmehr in ziemlich homogenen Aggregaten kleiner abgerundeter Körner; diese Körneraggregate ähneln sehr den in diesem Gesteine ziemlich reichlich vertretenen Aggregaten des Saussurit-ähnlichen Umsetzungs-Products der Feldspathe und unterscheiden sich im zerstreuten Lichte nur durch ihren blassbräunlichen Ton von diesen. Die Vermuthung, dass möglicher Weise in diesem Minerale Enstatit vorliege, stützt sich auf die Beobachtung längsgespaltener, säulenförmiger Kryställchen, zuweilen mit pyramidaler Endigung, die bei Parallelstellung ihrer Längsrichtung zur Nicoldiagonale auslöschen. Blasser, bräunlicher Biotit ist in ziemlicher Menge vertreten; oft umrahmt er in homogenen Aggregaten von mehr rothbrauner Farbe Erzconcretionen oder ist den beiden vorerwähnten Aggregaten von Umsetzungsproducten eingemengt.

Sehr ähnlich dem Gesteine No. 9 erscheint das schwarze Gestein No. 38; die schwarzen Säulenflächen der Gemengtheile im frischen Gesteinsbruche sind hier bis über 5 mm lang und zeigen manche unter ihnen wenigstens theilweise eine feine Längsstreifung, die der Zwillingsbildung entsprechen dürfte. Die Geröllfläche ist höchst uneben nnd höckrig. Den vorwaltenden Gemengtheil dieses massigen und durchaus krystallinischen Gesteins stellt mit lamellarer Viellingsbildung ausgestatteter Plagioklas; seine Säulen endigen meist unregelmässig und variiren sehr in Grösse und Form; neben 1,5 mm langen finden sich ganz kurze, neben schmalen breite

Säulen; die Substanz ist fast ganz frisch, nur besitzen die meisten Individuen eine leichte Bräunung (durch Eisenhydroxyd?), analog derjenigen in Gabbro No. 9 und sonst vielen Gesteinen; manche derselben zeigen daneben auch noch eine feine graue Bestaubung durch opake Körnchen, wie dies ebenso in anderen Gabbros beobachtet wurde; farblose, schwach doppelbrechende Mikrolithe sind selten interponirt. Trotz der frischen Substanz reagiren die Feldspathe nicht gerade intensiv chromatisch auf pol. Licht und zeigen ausser Hell und Dunkel nur noch manchmal gelbe Töne; die Auslöschungsschiefen betragen meist gegen 20° bei Schnitten einer Zone senkrecht auf M. Von weiteren wesentlichen Gemengtheilen ist zunächst Olivin anzuführen, in farblosen Krystalloiden von sehr verschiedener Form und Grösse, deren Längsdimensionen zwischen 2,5 und 0,5 mm schwanken; die grösseren Krystalloide erweisen sich im pol. Lichte gewöhnlich als Körneraggregate. Die Olivine sind vielfach zerklüftet und gespalten und ist auf den Klüften meist Opacit dicht abgelagert, seltener Eisenhydroxyd; Opacitpartikel sind ihnen auch sonst häufig eingelagert und nicht selten finden sich Olivinpartien, und zwar vorzugsweise weniger zerklüftete, welche durch ganz kleine, zarte opake Stäbchen fein gegittert sind: die Stäbchen sind alle einander und zugleich einer opt. Elasticitätsaxe des Olivins parallel gelagert, liegen aber nicht hintereinander in einer Ebene, sondern treppenförmig, und durch diese Treppenlinie einerseits, die Längsrichtung der Stäbchen andrerseits resultirt die Gitterung. Von Serpentinbildung ist selten der Beginn erkennbar; allerdings sind die Olivine äusserlich, sowie auch im Innern gegen etwaige eingelagerte Feldspathe umrahmt durch Umsetzungsproducte und zwar am Aeussersten durch einen oder häufiger sogar durch zwei übereinander liegende schmale grüne Kränze eines fasrigen oder stengligen Minerals, das aber nach seinem opt. Verhalten nicht dem Serpentin, sondern der Hornblende anzugehören scheint; die Faserbündel sind dabei alle radial angeordnet; zwischen diesem grünen Randkranze und dem Olivin ist ferner eine schmale, ganz farblose Zone eines intensiv doppeltbrechenden Minerals eingeschaltet, das, wenn es auch radial geordnet ist, wie es den Anschein hat, monoklin oder triklin sein muss. Auffällig ist, dass diese Umsetzungszonen des Olivins sich nur gegenüber dem Feldspathe finden und sofort aufhören, sobald der Olivin von Augit oder Diallag begrenzt wird; nur einmal und auf sehr geringe Erstreckung habe ich auf der Grenze zwischen Olivin und Feldspath den grünen Saum vermisst, doch war auch hier der farblose vorhanden (Wohl dasselbe Phänomen hat A. E. Törnebohm an dem „Hyperit“ von Olme in Schweden beobachtet; vergl. N. Jahrb. f. Min. 1877, 383.). Von Augitischen Gemengtheilen kann man hier zweierlei Arten unterscheiden; beiderlei Augite haben das Gemeinsame, dass sie keine intensive Färbung und keine gesetzmässige Begrenzung besitzen; in grösseren Krystalloiden finden sie sich meist nur in Gesellschaft des Olivins, im Uebrigen sind sie nur Lückenbüsser im Gesteinsgemenge, wobei man jedoch nicht selten beobachtet, dass eine Gruppe von einander

benachbarten regellos geformten Partien, welche durch Feldspathe von einander getrennt werden, optisch einheitlich orientirt ist. Die Bestimmung der Lage der optischen Elemente gelingt hier wegen der regellosen Begrenzung nicht mit der wünschenswerthen Sicherheit, doch glaube ich beide Substanzen für monoklin erklären zu dürfen; die eine ist verhältnissmässig klar, schwach pleochroitisch, von carmoisin-röthlichem bis grünlichem Tone, und besitzt Spaltrichtungen, die oft etwas gebogen verlaufen, aber als solche nach ∞ P und den beiden Pinakoiden zu deuten sind; bei Dunkelstellung bemerkt man öfters der einen Elasticitäts-Axe parallel verlaufende feine Zwillingslamellen in kurzen Intervallen interponirt, eine Erscheinung, welche zur Deutung dieses Augits als Diallag auffordert; doch erkennt man nicht, dass gerade der Richtung dieser Zwillingslamellen eine vorwaltende Spaltbarkeit entspreche (meist findet man nur 3 Spaltrichtungen), auch sind die für Längsschnitte zu haltenden Durchschnitte nicht eigentlich gefasert, sondern nur längsgespalten; die chromatische Reaction auf pol. Licht ist nicht so intensiv wie sonst bei Augiten gewöhnlich; in ganz regellos begrenzten Stellen und Partien zeigt sich das Mineral zuweilen intensiv gebräunt (ob durch Eisenoxydhydrat? will ich dahin gestellt sein lassen); die Verwitterung scheint aus ihm eine hin und wieder beobachtbare blassgrünliche Substanz producirt zu haben, die noch die Spaltlinien des Mutterminerals, aber schon feinkörnige Aggregatpolarisation besitzt. Neben und mit ihm findet sich nun ein durch Einlagerung äusserst kleiner opaker Körnchen graues und trübes Mineral, das eben auch der Augitfamilie angehört, aber weniger ausgesprochene Spaltbarkeit besitzt, dafür jedoch intensiver chromatisch auf pol. Licht reagirt. Die opaken Körnchen und z. Th. Stäbchen sind in ihm zu Reihen angeordnet und resultirt so eine feine Streifung oder Faserung; Gitterung habe ich an einem Individuum nur angedeutet, nie ausgebildet beobachtet, die Streifung bildet mit der Auslöschungsrichtung meist einen Winkel von etwa 45°. Zwillingsbildung ist nicht beobachtet; der Streifung wegen kann man wohl auch dieses Mineral für Diallag ansehen; es geht allem Anschein nach ebenfalls in jene blassgrünliche oder schon farblose Substanz über, welche noch Spaltlinien des Mutterminerals, aber schon feinkörnige, z. Th. feinstenglige Aggregatpolarisation besitzt und häufig opake Körnchen oder ziemlich parallel gelagerte Stäbchen führt, welche beide jedoch gröber und in geringerer Menge vertreten sind als in jenem; dieses anscheinende Umsetzungsproduct ist also beiden Augit-Substanzen gemeinsam und wenn man die verschiedenerlei Erscheinungsweisen der letzteren vergleicht, von der fast farblosen und klaren an durch die gebräunte bis zur gestrichelten, von denen die erste und letzte neben einander betrachtet ganz verschiedenen Mineralien zu entsprechen scheinen, so wird man zu der Annahme geführt, dass sich in allen diesen Erscheinungsweisen nur ein und dasselbe Mineral darstelle, wahrscheinlich eben Diallag, und dass die beobachteten Verschiedenheiten in Spaltbarkeit, chromatischer Intensität des Polarisationsverhaltens und der Färbung

auf die verschiedene Orientirung sowie die Dicke der Durchschnitte zurückzuführen ist; weniger wahrscheinlich ist mir die Hypothese genetischer Beziehungen zwischen den Individuen von verschiedenem Habitus. Will man aber diese Substanzen als zweierlei betrachten, so bin ich nicht sicher, wo hier die Grenze zu ziehen ist; ich verweise diesbezüglich auf nächtbeschriebenen Gabbro No. 20. — Als untergeordnete Gemengtheile sind opakes Erz, wahrscheinlich Magnetkies, in regellos geformten Körnern, ledergelber bis braunrother dichroitischer Glimmer, auch etwas grüner Chlorit (?) und farbloser Apatit anzuführen; auch die opaken Erzkörner sind gegen die Feldspathe, nicht gegen den Olivin, welchem sie häufig vergesellschaftet oder eingelagert sind, durch einen grünen Viridit- oder Hornblende-Rand begrenzt, wie der Olivin, und wo der Glimmer, wie dies meist der Fall ist, die Erzkörner begleitet, da umschliesst dieser grüne Kranz auch den Glimmer mit. Allem Anschein nach hat also der Feldspath das Material zu den grünen Kränzen, entweder ausschliesslich oder doch zum Theil geliefert. — In dem wirren Feldspath-Haufwerke sind manche Lücken auch durch farblose wasserhelle Substanz erfüllt, deren äussere Begrenzung eben nur durch die umschliessenden Krystalle gegeben ist; einzelne solcher Stellen bleiben zwischen gekreuzten Nicols in allen Lagen dunkel; da jedoch andere dergleichen dies nicht thun, ist man wohl weniger zu der Annahme berechtigt, dass hier Glas vorliege, als vielmehr zu der, dass der Schliff die vorliegende Feldspathsubstanz zufälliger Weise rechtwinklig zu einer optischen Axe geschnitten habe. — Aus der von Törnebohm a. a. O. gegebenen Beschreibung des „Hyperits“ von Oelme unweit Christinehamn in Wermland ist ersichtlich, dass das Bremer Geschiebe in vielen Beziehungen diesem „Hyperite“ ähnelt; würde es statt monoklinen Diallags einen rhombischen Pyroxen führen, so dürfte man beide Gesteine wohl identificiren. Geringere Uebereinstimmung scheint mir vorbeschriebenes Wellen'er Geschiebe mit dem von E. W. Oeberg (Akad. Afhandling z. Upsala 1872) und auch von Törnebohm a. a. O. 388 beschriebenen Gabbro oder Eukrite von Rådmansön in Upland zu besitzen, von welchem Törnebohm dieselben Umsetzungserscheinungen des Olivins erwähnt, aber auch einen Gehalt an wahrscheinlich primärer Hornblende angiebt.

Der Gabbro No. 20 entspricht in seinem reichlichen Gehalte an Olivin, in dem Habitus der farbigen Bestandtheile, sowie in den Umsetzungs-Verhältnissen dieser Gemengtheile dem Gabbro No. 38, weicht aber schon nach makroskopischem Habitus von diesem sowohl wie von den vorbeschriebenen andern in wesentlichen Beziehungen ab. Mir lag zur Untersuchung nur ein kleines Stückchen vor, dessen Verwitterungsfläche schmutzig graugrün und dabei tief ausgefressen war; im frischeren Bruche zeigte es seine ziemlich isomer-körnige Structur, bei einer Korngrösse von 0,5—1,5 mm. Nach dem makroskopischen Befunde durfte man für die Gemengtheile ein vorgeschrittenes Umsetzungs-Stadium annehmen. Die Feldspathe besitzen, wie die mikroskopische Untersuchung ergab,

trotzdem in der Mehrzahl noch ganz frische Substanz und nur diejenigen Partien des Dünnschliffes, welche wahrscheinlich der Verwitterungsfläche näher lagen, zeigen dieselben in der Umwandlung; die Individuen erreichen sehr verschiedene Grösse (zwischen 0,5 und 2,0 mm Länge) und Form, ihre Begrenzungen sind wenig gesetzmässig; meist kann man schon im zerstreuten Lichte Parallelstreifung bei ihnen beobachten; auf polarisirtes Licht reagiren sie intensiv chromatisch, ähnlich wie die Feldspathe des Gabbros von der Baste im Harz. Lamellare Viellingsbildung lassen nicht alle Individuen erkennen, viele polarisiren einheitlich oder in Zwillingen und Drillingen von breiten Leisten; solchen solitarischen Individuen sowie den in breiten Leisten verzwillingten sind dann häufig schmale Zwillingslamellen sporadisch eingeschaltet; die feine Gitterung, welche manche Individuen zeigen, ist eher dem Reflex von Spaltlinien als wahrer Viellingsbildung in Gittersystemen zuzuschreiben. Die Auslöschungsschiefe der Individuen ist sehr bedeutend; ich habe an Säulen-Längsschnitten, welche annähernd rechtwinklig aufeinander stehende Spaltsysteme besassen, also wohl der Zone senkrecht auf M angehörten, dabei aber z. Th. doch nur Zwillingsbildung in breiten Leisten oder Lamellen aufwiesen, Auslöschungsschiefen von 37° und 45° beobachtet; nach Michel-Lévy würde demnach hier Anorthit vorliegen. An Interpositionen sind die Feldspathe sehr reich und zwar besonders an farblosen, doppelbrechenden mikrolithischen Gebilden; dieselben liegen oft wirr, häufiger aber annähernd parallel und prägen dann im zerstreuten Lichte dem Feldspathe den Habitus feinster Parallelfaserung auf; überhaupt erscheinen die Feldspathe in Folge ihrer Ueberfüllung mit diesen mikrolithischen Gebilden, die noch zu klein sind, um den Polarisations-Habitus des Feldspathindividuums wesentlich alteriren zu können, im zerstreuten Lichte wie angehaucht; eine Wolke kleinster opaker Körnchen habe ich nur einmal in einem Feldspathe gefunden; übrigens sind auch grössere Hornblende-Blättchen, -Stengel und -Fäserchen vereinzelt darin eingeschaltet. — Von dem Olivin, der in grosser Menge vorhanden gewesen, sind nur noch spärliche Reste erhalten; doch ist derselbe nicht eigentlich serpentinisirt, sondern er zeigt dieselben Umsetzungs-Producte und in derselben Anordnung wie derjenige im Gabbro No. 38, wie er denn auch in seiner ganzen Erscheinungsweise diesem gleicht; nur ist natürlich hier die Umsetzung weiter vorgeschritten: der äusserste, grüne radialfasrige Rand erreicht zuweilen 0,2 mm Breite, ist aber getrübt und seine Substanz erinnert sehr an den Viridit der Diabase; der zweite, schmale, hellgrüne Kranz lässt noch die optischen Eigenschaften der Hornblende erkennen, doch sind ihre Stengel häufig nicht mehr radialfasrig geordnet, sondern einander parallel und dabei optisch einheitlich orientirt; zuweilen sind sogar grössere, parallelfasrige Krystalle der Hornblende von unten beschriebenem Habitus angelagert, anscheinend auf Kosten des Olivins sowohl wie des grünen Randes entstanden. Der innerste farblose Kranz hat noch seine Structur bewahrt; die stengligen, lebhaft

doppelbrechenden Krystalloide desselben sind oft fast 0,1 mm lang Die grünen Kränze erstrecken sich auch zwischen die einzelnen Körner hinein, in welche sich die grossen Oliven-Krystalloide zergliederten; kleinere Olivine sind ganz absorbirt; die zahlreichen Klüfte des Olivins sind mit Opacit oder mit Eisenoxydhydrat beladen. Nach dem Glühen des Dünnschliffs findet man die Olivinreste tief rothbraun durch eine dichte Bekleidung von Eisenoxyd; nur der farblose Umsetzungsrand ist heller, durch Eisenoxyde gelblich, während der äussere fasrige Kranz schwärzlich grün und fast opak erscheint. — Von Diallag finden sich verhältnissmässig sehr wenige Krystalloide in den Dünnschliffen; dieselben sind lappig oder blättrig, von ganz regelloser, ausgezackter und durchlöcherter Gestalt. In seiner Erscheinungsweise erinnert der Diallag sehr an den von Rosenbusch, Physiogr. I. Fig. 52 abgebildeten aus Gabbro von Volpersdorf; die Tiefe der gelb-bräunlichen Färbung ist von der Dicke des Individuums abhängig; der Faserung parallel finden sich opake Stäbchen, stellenweise in grösserer Menge eingelagert; die Bestimmung als Diallag basirt nur auf dem Habitus des Minerals, denn es konnte weder der Winkel der Spaltrichtungen gemessen werden, noch sind die an den wenigen Krystalloiden beobachteten Auslöschungsschiefen für Diallag charakteristisch; sie betrugen nie mehr als 20°. Der Pleochroismus ist oft intensiv; einzelne Partien der Krystalloide zeigen grüne Färbung da, wo der übrige Theil des Diallag-Krystalloids bräunlich erscheint, während sie den gelben Ton gleichzeitig mit diesem besitzen und auch gleichzeitig mit diesem zwischen gekreuzten Nicols auslöschen; die grüne Färbung scheint darnach durch nur secundäre Einflüsse bewirkt zu sein. Vollständig ausblassende und dann auf pol. Licht auch nur wenig chromatisch reagirende Partien, ferner die durch eingelagerte kleinste opake Körnchen trüben und (allerdings ganz vereinzelt) fein gestreiften Partien, desgleichen die Umsetzungsproducte finden sich hier ebenso wie in Gabbro No. 38; selbst das fast farblose, mehr körnige als blättrige, schwach dichroitische (carmoisinröthliche bis grünliche) Mineral aus der Augitgruppe findet sich hier wieder und könnte man es in vorliegendem Gesteine wohl vom Diallag abtrennen und als Augit hinstellen; die Grenze würde also nach dem Befunde in diesem Gesteine für den Augit diesseits der blassbräunlichen Krystalloide verlaufen, welche in No. 38 dem Augit nahe verwandt erscheinen. Ebenso findet sich hier wie dort der ledergelbe Glimmer und die opaken Erzkörner, nur in bedeutend geringerer Menge. — Da nun, wo anscheinend die Verwitterung am Intensivsten eingewirkt hat, finden wir nicht mehr vorbeschriebenes Gesteinsgemenge, sondern ein wirres Durcheinander, das vorwaltend aus Hornblende und Feldspath besteht und dem untergeordnet noch Augit, Diallag und Chlorit eingemengt sind. Die Hornblende tritt in grösseren und kleineren Stengeln und Lappen auf; die grösseren sind durch annähernd parallele Aneinanderlagerung der kleinen entstanden; die Hornblende ist blass gefärbt, meist grün in verschiedenen Tönen

(Smaragdit), aber intensiv pleochroitisch. Der Feldspath macht den Eindruck, als ob er sich in kleine Partikel, seine morphologischen Molekeln auflösen wolle. Das Gemenge von Hornblende und Feldspath bietet im pol. Lichte das bunteste Mosaikbild. Tief saft- bis blaugrüner Chlorit (?) ist fleckenweis vertheilt und findet sich dann in lockeren Aggregaten. — Mit vorbeschriebenem Gesteine dürfte eher als mit dem Gabbro No. 38 eine Parallelstellung des daselbst erwähnten Gabbros (Eukrits, Anorthithyperits) von Rådmansö in Upland, natürlicher Weise nur der von Hypersthen- und primärer Hornblende freien Facies desselben gelingen.

Melaphyr.

Die beiden Gesteine, welche ich im Folgenden als Melaphyre vorführe, würden auch nach der bisher üblichen petrographischen Methode als solche gegolten haben; dass sie mit Recht diese Bezeichnung führen, wird möglicher Weise doch nicht jeder Petrograph zugeben. Ich darf wohl hier ein für allemal darauf hinweisen, dass bei Geschieben von unbekannter Herkunft, von deren Muttergesteinen also auch die Lagerungs- und Alters-Verhältnisse nicht bekannt sein können, die aus letzteren herzuleitenden Momente bei der petrographischen Bestimmung unsicher bleiben müssen. So muss ich z. B. auch für diese Melaphyre von vornherein zugeben, dass sie möglicher Weise schon deshalb unrichtig bestimmt sind, weil sie nicht vortertiären Alters sind. Ich habe sie aber für vortertiär angesehen nach dem relativen Erhaltungszustande, sowie nach dem Habitus der Structur; ersteres Kennzeichen verliert von seinem ohnehin nicht sehr hohen Werthe noch sehr viel bei Geschieben und Geröllen, welche unter Verhältnissen abgelagert waren, wie sie der Verwitterung nicht günstiger geboten werden können. Aber selbst mit dieser Reservation ist die Bestimmung nachstehend beschriebener Gesteine als Melaphyre noch nicht alles Zweifels ledig. Abgesehen von denjenigen Forschern, welche den Melaphyr nicht mehr als selbstständigen Gesteinstypus anerkennen, sondern die bisher für Melaphyre gehaltenen Gesteine anderen Gesteinstypen und vorzugsweise dem Diabase zutheilen, würde z. B. schon Rosenbusch obige Bestimmung negiren. Es kommt hier wieder die grosse Frage ins Spiel, die seit vielen Jahrzehnten die Petrographen bewegt: „was ist Melaphyr". Meine Auffassung dieses Gesteinstypus harmonirt im wesentlichsten Punkte mit derjenigen Rosenbusch's (wie aus Rosenb. Physiogr. II. und meiner „Gesteinskunde" S. 201 zu ersehen): „die Melaphyre sind die Altersvorläufer der Basalte"; im Speciellen differiren aber unsere Ansichten über den Begriff Melaphyr deshalb, weil ich mich nicht entschliessen kann, auf einzelne Verhältnisse den grossen systematischen Werth zu legen, wie Rosenbusch. Ich meine, dass eine Eigenschaft allein noch nicht zur Charakteristik eines Gesteins genüge: ein Stück schiefrigen Granits ist noch nicht nothwendig ein Gneiss. Nimmt man aber einen Complex von Eigenschaften als einen Gesteinstypus charakterisirend an, so ist es ganz natürlich, dass jede einzelne derselben

an systematischem Werthe verlieren muss, denn man wird ein Gestein, das nach dem Besitze aller andern Eigenschaften zu dem betreffenden Typus gehört, nicht gern deshalb davon ausschliessen wollen, weil es einer sonst charakteristischen Eigenschaft entbehrt. Meine Gesteinstypen sind deshalb allerdings weniger scharf umgrenzt und für den Stuben-Petrographen, dem jedes Schema willkommen sein muss, das ihm diese Bestimmung nach den von ihm am Ehesten zu ermittelnden Verhältnissen erleichtert, weniger „handlich“, ich glaube aber auch, dass mit meinen Gesteinstypen den natürlichen Verhältnissen geringerer Zwang angethan wird. So halte denn auch ich den Gehalt an Olivin und isotroper Gesteinsbasis neben den wesentlichen Gemengtheilen Plagioklas, Augit und Erz, den Rosenbusch als Kriterium des Melaphyrs betrachtet, für charakteristische Eigenschaften der Melaphyre; ich schliesse aber deshalb noch nicht diejenigen Gesteine aus, in denen sich kein Olivin nachweisen lässt, wenn sie nur in anderen charakteristischen Verhältnissen, des Habitus, der Structur, des Bestandes, der Lagerungs- und Altersverhältnisse dem Typus genügen. Letztere beiden Beziehungen können nun leider bei den nachbeschriebenen Gesteinen nicht ermittelt werden, aber dieselben nähern sich im makroskopischen Habitus, in gewissen Bestands- und Mikrostructurverhältnissen dem Typus Melaphyr so, dass ich ihnen keinen besseren Platz anzuweisen wusste, als hier, obwohl in beiden Gesteinen Olivin nicht nachgewiesen werden konnte und das erstere von ihnen die bei Melaphyren gewöhnliche mikroporphyrische Structur gar nicht, das andere Gestein dieselbe in nur unvollkommener Weise ausgebildet zeigt.

No. 188, ein schwarzes, compactes, aphanitisches Gestein, von muschlig-splittrigem Bruche und mit aschgrauer, aus lauter kleinen rundlichen Höckern zusammengesetzter Verwitterungsrinde; auf die Magnetnadel wirkt das Gesteinsstück nicht. Nach mikroskopischem Befunde ist das Geste n wesentlich isomer, wenn auch die Korngrösse in den einzelnen Partien und bei allmählicher Vermittlung etwas variirt; die Gemengtheile werden dabei nie über 0,1 mm gross und nur ganz vereinzelte porphyrische Einsprenglinge überschreiten um ein Geringes diese Grenze. Das Gesteinsgemenge ist von richtungsloser Structur. Vorwaltender Gemengtheil ist Feldspath, dessen Stäbchen gewöhnlich nur 0,05—0,075 mm Länge bei 0,005—0,01 mm Breite besitzen, durch Aneinanderlagerung oder Zwillingsverwachsung aber zuweilen auch 0,05 mm Breite erreichen; ihre Auslöschungsschiefe ist eine sehr geringe. Als nächstwichtiger Gemengtheil ist ein wahrscheinlich rhombisches, trotz der nicht gerade überaus kräftigen Färbung sehr pleochroitisches Mineral zu erwähnen; die parallel der Hauptaxe schwingenden Strahlen sind grün, senkrecht dazu roth oder bräunlichgelb; seine fein längsgefaserten Krystalloide sind ganz unregelmässig begrenzt und besitzen meist verhältnissmässig grosse Dimensionen; man findet im Gesteinsgemenge zuweilen auch dergl. ganz farblose Stengel, die ihre Farblosigkeit wohl nur der grossen Dünne verdanken. Ich irre wohl nicht, wenn ich in dem

vorbeschriebenen Minerale Hypersthen erblicke. — Augit in meist ganz abgerundeten Körnern oder Säulen ist farblos, mit einem schwach-bräunlichen Tone; um seine Individuen und die des Hypersthens herum findet sich gewöhnlich eine grüne, isotrope Substanz, die an dieser Stelle wie ein Umsetzungsproduct erscheint, (auch schmutzig grüne, trübe Substanz ist in formlosen Ballen häufig zugegen), während sie an andrer Stelle, zumal wo sie den Feldspathen eingelagert ist, mehr den Eindruck primären Glases macht. Uebrigens tritt auch farblose isotrope Substanz als Kitt in nicht unwesentlicher Menge auf; opakes Erz wird in lauter kleinen Körnchen sehr reichlich, bräunlich-gelber Glimmer mit starker Lichtabsorption accessorisch im Gesteine gefunden.

Von einem dunkelgrauen, fast schwarzen, aphanitischen, compacten Gesteine stammt No. 39; als spärliche porphyrische Einsprenglinge zeigen sich leisten- und tafelförmige Spaltflächen eines an sich wahrscheinlich farblosen, durch die dunkle Einfassung aber ebenfalls dunkeln Minerals (Feldspaths); die Geröll-Flächen mit wenig abgerundeten Kanten sind rauh, flach-zellig ausgefressen, licht rost-bräunlich und z. Th. dabei wie mehlig bestäubt. Das Gestein ist deutlich magnetisch. In dem Gesteine walten, wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, die Feldspathe vor und prägt sich in der Anordnung der meist ganz kleinen Plagioklas-Leisten deutlich Fluidal-Structur aus; diese kleinen Leisten von gewöhnlich 0,15 – 0,2 mm Länge und 0,02—0,03 mm Breite zeigen sehr geringe Auslöschungsschiefen. Der Feldspath tritt aber auch als porphyrischer Einsprengling auf; zwar erscheinen solche Einsprenglinge sehr vereinzelt, aber es sind dann gewöhnlich gleich mehrere, 1—3 mm lange und 0,2 mm breite Feldspathe vergesellschaftet; auch diese grossen Feldspathe besitzen meist sehr geringe, einzelne Leisten sogar keine Auslöschungsschiefe; in diesen grossen Krystalloiden finden sich am Ehesten Interpositionen, von welchen die Mehrzahl opakes Erz, nur wenige mit opaken Erzpartikeln ausgestattete farblose Glaseinschlüsse darstellen; diese Einschlüsse sind oft peripherisch zonar angeordnet. Der Augit von graubräunlichem Tone erscheint nur zwischengeklemmt zwischen den Feldspathen, in Schmitzen von durchschnittlich 0,05 mm Erstreckung; doch sind solche Schmitzen dann wieder in sich 0,5—1,0 mm ausdehnenden Flecken optisch-einheitlich orientirt. In grösserer Verbreitung tritt aber hellgrüne bis farblose Substanz als Ausfüllmasse des Mineralgewebes auf; dieselbe ist wesentlich isotrop und bewirken wohl nur kleinste, im zerstreuten Lichte nicht erkennbare krystalline Körperchen ein griesliches Polarisationsbild. In dieser Masse bemerkt man ganz kleine, 0,02—0,05 mm grosse abgerundete farblose Körnchen und kurze, quergegliederte Säulchen reichlich eingemengt; dieselben reagiren sehr kräftig auf pol. Licht, sind anscheinend monokliner Natur und möchte ich sie auch für Augit halten; die beiden Augite von verschiedener Erscheinungsweise fliehen einander im Gemenge. Manche in der grünen Gesteinsbasis eingestreute, rundliche Körner sind schmutzig grün

überzogen und nach Beobachtung im pol. Lichte verbirgt sich unter diesem Ueberzuge der in Körner gegliederte Rest eines anisotropen Minerals, möglicher Weise von Olivin. Vereinzelt finden sich im Gesteine ferner Körner eines kräftig pleochroitischen (roth-grün), wahrscheinlich rhombischen Minerals, in dem, nach einer zuweilen angedeuteten feinen Faserung zu urtheilen, Hypersthen vermuthet werden kann. Opakes Erz in meist regulär begrenzten 0,02—0,05 mm grossen Körnchen ist in sehr reichlicher Menge, aber ganz gleichmässig dem Gesteine eingestreut.

Basalt.

Wie allgemein bekannt und auch schon mehrfach erwähnt, sind Basalte die einzigen Vertreter der jungeruptiven Gesteine unter den norddeutschen Geschieben. Dass das nachcretaceïsche Alter dieser erratischen Basalte nicht zweifellos erwiesen ist, brauche ich wohl nicht erst wieder hervorzuheben: bei Geschieben muss man sich eben mit der immer anfechtbaren Altersbestimmung nach dem Habitus begnügen. Auch hier bin ich, wie bei dem Melaphyr gezwungen, erst eine Definition des Begriffs Basalt zu geben, da für mehrere der nachbeschriebenen Gesteine meine systematische Bestimmung verworfen werden könnte. Es handelt sich dabei um die Abgrenzung des Basalt-Typus gegenüber dem Augit-Andesit. Ob man nun letzteren als eine ganz selbstständige Gesteinsart betrachtet oder nur als eine Varietät der Basaltgesteine, zu welcher letzteren Anschauung Zirkel neuerdings (Microsc. petrographie) geneigt ist, immer bleibt eine grosse Summe von Eigenschaften, welche die Augit-Andesite von den eigentlichen Basalten trennen. Es ist aber ganz natürlich, dass der Complex dieser Eigenschaften nur an seltenen, typischen Gesteinen sich realisirt findet und dass man unter den charakteristischen Verhältnissen des Gesteins nach theoretischen oder practischen Rücksichten nur einem oder einigen wenigen den systematischen Hauptwerth zulegt. In solcher Auswahl der Kriterien für den Basalt einerseits, den Augit-Andesit andrerseits dürften Rosenbusch und ich im Wesentlichen übereinstimmen, und doch werde ich im Folgenden einige Dolerite (66, 34) vorführen, welche Rosenbusch möglicher Weise dem Augit-Andesite zuweisen wird, und kenne ich ausserdem mehrere Augit-Andesite, welche nach Rosenbusch's Schema entschieden den Basalten zugehören. Die Differenz zwischen Rosenbusch und mir liegt auch hier wiederum nur darin, dass Rosenbusch sein einmal acceptirtes Classifications-Prinzip meines Erachtens zu schroff durchführt.

Was die Basalte betrifft, so bin ja auch ich geneigt, den Olivin als wesentlichen Gemengtheil derselben anzusehen; die Erfahrung an den doleritischen Basalten hat mich aber gelehrt, dass der Olivin sehr zurücktreten, sich eventuell auf einzelne Partien, die dann überreich daran sind, concentriren kann; es ist in solchen Fällen der Olivin immer noch reichlich im Gesteine vertreten, im Gesteins-Dünnschliffe kann er aber fehlen. Aus diesem Grunde habe ich im Folgenden die Gesteine 66 und 34, in denen Olivin

nicht constatirt wurde, doch auch zu den Doleriten gestellt, weil sie eben in dem sonstigen wesentlichen Mineralbestande, sowie in Mikrostructurverhältnissen der Gemengtheile sowohl wie des Gesteins mit typischen Doleriten übereinstimmen, ferner auch deshalb, weil Augit-Andesite, als welche man sie sonst ansehen könnte, unter den nordischen Geschieben nicht bekannt sind.

Für die Augit-Andesite betrachte ich dagegen die Abwesenheit des Olivin gar nicht für wesentlich, d. h. ebensowenig wie für die Diabase. Ich kenne central-amerikanische Andesite, welche Olivin in reichlicher Menge führen; für diese Andesite, welche ich hier meine, wird die Gegenwart des systematisch störenden Uebergemengtheils in schematischer Beziehung compensirt dadurch, dass die Mikrostructur des Gesteins nnd der Habitus der Gemengtheile typisch andesitisch geblieben sind. Ich musste aber noch eine Erfahrung machen, welche die Versuche, allein auf Grund der mikroskopisch zu ermittelnden Verhältnisse die Scheidewand zwischen Basalt und Andesit zu ziehen, hoffnungslos erscheinen lässt Unter den centralamerikanischen Gesteinen, welche Herr Professor K. von Seebach auf seiner Reise gesammelt und deren mikroskopische Untersuchung er mir überlassen hatte, fand ich einige, welche sich nach dem Mineral-Bestand, Mikrostructur des Gesteins und Habitus der Gemengtheile als typische Basalte erwiesen; Herr von Seebach war dagegen geneigt, dieselben aus geologischen Rücksichten den Andesiten zuzurechnen; ich sah mich trotz meiner Argumente vollständig geschlagen, als die chemischen Analysen-Resultate vorlagen, denn dieselben ergaben, dass diese „typischen Basalte“ reicher an Kieselsäure waren als dortige normale Andesite, welche ihrerseits allerdings schon zu den basischeren Gliedern dieses Gesteinstypus neigten. Der Kieselsäurereichthum ist nach meiner Anschauung die einzige unter den für Andesit charakteristischen Eigenschaften, welche selbst in Isolirtheit als Kriterium des Andesits gegenüber dem Basalte Geltung beanspruchen dürfte; von den übrigen Eigenschaften kann nie eine allein, also auch nicht die Gegenwart oder der Mangel des Olivins die Zugehörigkeit zu dem einen oder andern Typus bestimmen, sondern immer nur der Complex mehrerer. Meiner Meinung nach wird bei diesen Classificationsprinzipien der Verlust des Basalts (nach Rosenbusch's Umgrenzung) compensirt werden durch reichlicheren Zuwachs in seiner Dolerit-Varietät; der Augit-Andesit, der einige von Rosenbusch ihm zugetheilte Vorkommnisse dem Dolerit überlässt, erhält dagegen den Zuwachs der Olivin-Augit-Andesite. Die Menge der Augit-Andesit-Vorkommen dürfte überhaupt bedeutender sein, als man jetzt noch annimmt; zu ihnen gehören wohl auch manche der von Zirkel in seiner Microscop. petr. als Augit-Trachyte bezeichneten Gesteine. Zirkel giebt zwar an, dass in letzteren Gesteinen der Sanidin vorwalte; es ist aber auf diese Bestimmung wenig Werth zu legen, da Zirkel es sich weder angelegen sein lässt, Andeutungen über den chemischen Bestand der Feldspathe, wäre es auch nur nach der rohesten chemischen Methode, zu erhalten (für

die Augit-Trachyte führt er allerdings S. 146 eine von Anger ausgeführte Bauschanalyse an, die aber für die Begründung eines neuen Gesteinstypus wenig geeignet erscheint, da sie eben so gut auf einen Dacit passen würde), noch sich aus seinen Beschreibungen ersehen lässt, ob und in wie weit eingehendere Beobachtung der optischen Verhältnisse stattgefunden hat und für die Bestimmung maassgebend gewesen ist.

Zur Vergleichung mit den Bremer Geschieben habe ich neben anderen auch Basalte herangezogen, welche die deutsche Nordpol-Expedition gesammelt hat; da deren Bestand kaum in weiteren Kreisen bekannt sein dürfte, war ich genöthigt, auch das Ergebniss ihrer mikroskopischen Musterung, wenn auch nur in wenigen Zügen, hier mitzutheilen. — Die im Diluvium von Leipzig gefundenen und von Albr. Penck (N. Jahrb. f. Min. 1877, 243) beschriebenen Basalte scheinen, nach Penck's Schilderung wenigstens, unter den Bremer Basalten kein Analogon zu haben; leider standen mir Dünnschliffe des Leipziger Basalts nicht zur Verfügung, um denselben mit den Bremern zu vergleichen. Die an sich schon wenig fundirte Schlussfolgerung Penck's, dass alle erratischen Feldspathbasalte aus Schweden stammen müssen, ist damit auch hinfällig.

Basalt-Gerölle scheinen nach neueren, von Penck zusammengestellten Angaben unter den erratischen Geschieben sehr verbreitet zu sein; obwohl schon Jordan, mineral. u. chem. Beobachtungen 1800, S. 75, Basaltischen Mandelstein unter den Geschieben der Lüneburger Haide anführte, desgleichen Klöden und Boll ihn aus anderen Districten erwähnten, leugnete doch Girard die nordische Heimath dieser Basalte; für letztere Frage dürfte die Parallele der Nordpolar-Basalte mit den Bremer Geschieben von Wichtigkeit sein.

Die Reihe der Beschreibungen der basaltischen Geschiebe beginnt am Besten mit derjenigen einer D o l e r i t - L a v a vom weissen Berge bei R e c h t e n f l e e t h; dieses dunkelgraue, schlackige, mit grossen rundlichen Cavernen (Blasenräumen) ausgestattete Geröllstück zeigt sich im frischen Bruche kryptomer bis aphanitisch; Magnetismus ist nicht erkennbar; beim Betupfen mit Salzsäure erfolgt kein Brausen. Die Blasenräume sind alle rundlich, aber nicht von constanter Form und Grösse; in der Mehrzahl erreichen sie nicht 1 cm Durchmesser; ihre Gesammtmenge macht ungefähr den dritten Theil des Gesteins aus. U. d. M. beobachtet man ein lockeres Gewirr farbloser Plagioklassäulen, welche bis 0,25 mm Länge und 0,05 mm durchschnittlicher Breite erreichen; als Plagioklase kennzeichnet sie nur die lamellare Viellingspolarisation, denn bei ihrer oft mehr stengligen, als regelmässigen Säulenform, sowie dem Mangel gut ausgesprochener Spaltbarkeit gelingt eine optisch krystallographische Orientirung nur in den seltensten Fällen; für die Orthoklas-Natur des Feldspaths spricht nun allerdings keine einzige Beobachtung, sondern die wenigen angestellten Messungen deuten auf einen an Kieselsäure sehr armen Feldspath hin; doch verlöschen auch viele, rechtwinklig abgestutzte Feldspath-

säulen in einzelnen Lamellen überhaupt nicht zwischen † Nicols und muss demnach mehrfache Zwillingsbildung oder ein stufenähnlicher Verlauf der Zwillingsgrenze stattfinden. Die Zwischenräume zwischen den Feldspathen füllt, gewissermassen als körnige Grundmasse, bräunlicher Augit in säuligen Krystalloiden, seltener in Krystallen aus. Die Formen seiner Individuen oder seiner Körner-Aggregate sind durch den Contact bedingt; sie sind vollständige „Lückenbüsser". Von diesem Augite sind die Olivine kaum zu unterscheiden; erst durch Glühen des Dünnschliffs kann man ihre Gegenwart constatiren; da bräunen sie sich, besonders nach der Peripherie zu und, während das Krystallinnere z. Th. noch fast farblos bleibt, wird die Bräunung nach dem Rande zu so intensiv, dass derselbe opak erscheint. Sie sind in rundlichen, selten über 0,1 mm Drchm. erreichenden Krystallkörnern durch das Gesteinsgemenge und in gehöriger Menge verbreitet. Im ungeglühten Zustande dürfte sie vielleicht einzig ihre blassere, oft etwas grünliche Färbung vom mehr bräunlichen Augite unterscheiden, sowie ihre mehr rundlichen Formen von den oft wenigstens z. Th. scharf- und gradlinig begrenzten, der Säule genäherten des Augit; im Uebrigen sind Augit und Olivin einander sehr ähnlich, denn beide haben rauhe Schliffflächen, der Augit entbehrt hier auch der Zwillingsbildung und für optische Orientirung sind die Krystalloide zu unregelmässig geformt; an charakteristischen Interpositionen aber wie an Interpositionen überhaupt sind die Gemengtheile und auch der Olivin sehr arm; vereinzelt finden sich in ihm verhältnissmässig grosse, eiförmige oder rundliche Glaseinschlüsse mit centralen Bläschen, noch seltener braun durchscheinende Chromeisen-Octaeder. Die dem Gesteine eingestreuten opaken Erzpartikelchen zeigen wenig constante Formen; die häufige Stäbchenform derselben (sowie der constatirte Mangel des Magnetismus) lässt annehmen, dass ein grosser Theil des Erzes dem Titaneisen angehört; oft sind Plagioklassäulen von Erzpartikeln umrahmt wie ein Magnetstab von einem Eisenbarte; die nicht unbedeutende Verbreitung von Eisenhydroxyd und Eisenoxyd (besonders nach dem Glühen!) durch das Gestein spricht jedoch auch für Gegenwart von Magneteisen. Apatit wurde in nur wenigen Individuen beobachtet. — Es sei noch bemerkt, dass der Feldspath in diesem wie in den nächstfolgend beschriebenen Gesteinen an Masse den Augit überwiegt, dass ferner in den weiterhin beschriebenen Doleriten, welche Augit in säulenförmigen Kystallen führen, auch eine Quergliederung an letzteren bemerkbar ist: zwei Erscheinungen, die H. Rosenbusch als bei Basalten ungewöhnlich bezeichnet und für Kriterien der Andesite hält.

Dieser Doleritlava ähnelt von den mir bekannten Basalten nordischer Herkunft am Ehesten ein Basalt von Cap Franklin auf der Wallross-Insel (No. 224 der Deutsch. Nordp. Exp.): auch bei diesem bilden die Feldspathe ein lockeres Gewirr und die übrigen Gemengtheile, insbesondere der unter ihnen vorwaltende Augit, erscheinen nur als Ausfüllungsmassen. Bei eingehenderer

Untersuchung erkennt man jedoch Differenzen, welche aber wohl nicht als wesentlich betrachtet werden müssen. Die wichtigste dürfte die sein, dass die Structur etwas porphyrisch und anisomer wird, indem grösser ausgebildete Gesteinsgemengtheile entweder sehr vereinzelt in dem feinkörnigeren Grundgemenge liegen oder aber, was häufiger der Fall ist, grösserkörnige Aggregate bilden; in den letzteren schaaren sich gewöhnlich um ein homogenes Aggregat von 3—8 Augitkörnern ungefähr ebensoviel Plagioklase. -- Die Feldspathstäbchen der Grundmasse sind gewöhnlich nur 0,1 mm lang und 0,01 mm breit, doch sind solche von 0,3 mm Länge und 0,05 mm Breite noch keine Seltenheiten; vereinzelte porphyrische Individuen erreichen selbst über 1 mm Länge und Breite. Letztere reagiren meist einheitlich chromatisch, wobei einzelne auch zonare Structur hervortreten lassen, oder in einfachen Zwillingen auf pol. Licht, sodass sie leicht für Orthoklase angesehen werden können; nichts destoweniger besitzen aber auch sie bedeutende Auslöschungsschiefen. Die grössten Winkelwerthe (von gegen 45°), um zwischen gekreuzten Nicols auszulöschen, brauchten übrigens kleine, kurz-rectanguläre Feldspathschnitte in der Grundmasse; dieselben hatten durchschnittlich 0,12 mm Länge bei 0,5 mm Breite, polarisirten im Wesentlichen als solitarische Individuen mit nur vereinzelt, längs oder auch zugleich quer eingeschalteten, ganz dünnen Zwillingslamellen. Die Feldspathsubstanz ist auch hier sehr rein und beobachtete ich nur selten Einschlüsse von opaken Erzpartikelchen oder auch mit Erzkörnchen ausgestattete trübbraune oder farblose Glaseinschlüsse. Die grauen und bräunlichen, oft ganz ausgeblassten, rundlichen oder abgerundeten Augitkörner erreichen bis 0,15 mm, nur sehr selten 1 mm Durchmesser; Zwillingsbildung habe ich an keinem derselben erkennen können. Auch ihre Substanz ist vorzugsweise rein und findet man nicht häufig Einschlüsse trübbraunen Glases; ein dergleichen Einschluss von 0,06 mm Durchmesser und mit vielen, gegen 0,01 mm kleinen, opaken Würfelchen, die sich an den Einschlussrändern hielten, ausgestattet, war ganz regellos, aber z. Th. scharfeckig geformt. Von Verwitterungsproducten des Olivins rühren wahrscheinlich die vereinzelten, kleinen lauchgrünen Flecke in der Grundmasse her; im Uebrigen tritt der Olivin vorzugsweise in grösseren Krystallen auf, die mehr als 0,3 mm Breite und 0,5 mm Länge erreichen; hier ist die Olivinsubstanz ganz farblos, braungelber Serpentin und Eisenoxydhydrat durchadern aber dieselbe oder umranden wenigstens den Krystall; anscheinend sind wohl Olivin-Krystalle bei Herstellung des Dünnschliffs mehrorts ausgebrochen, im Allgemeinen ist jedoch die Menge des Olivins eine verhältnissmässig geringe, besonders gegenüber derjenigen des vorhandenen opaken Erzes; letzteres gehört, seinen Formen nach zu urtheilen, z. Th. dem Magnetit, z. Th. dem Titanit an; man findet von ihm auch mannichfaltige, Krystalliten-ähnliche Bildungen (Aggregate) und als staubige Wolken um grössere Partikel verdunkelt es oft Augitkörner bis zur Undurchsichtigkeit. Erwähnenswerth erscheinen mir noch

pseudosphärolithische Bildungen, die vereinzelt im Gesteine beobachtet wurden: gegen 0,05 mm lange, ganz schmale Feldspathleistchen strahlten von einem Punkte aus und segmentähnliche Augitkörner drängten sich zwischen dieselben; ein Kreuz trat zwischen gekreuzten Nicols nicht hervor.

Schon weniger ähnlich erschien mir ein Basalt von der Ostseeküste in Ost-Preussen, welchen ich zur Vergleichung zog und dessen Besitz ich Herrn Mascke verdanke. Derselbe ist ebenso cavernös und voller grossen Blasen wie jener von Rechtenfleeth; als porphyrische Einsprenglinge findet man schon bei makroskopischer Betrachtung mehrere Millimeter grosse Olivine; doch bleiben diese makro- und mikroporphyrischen Einsprenglinge, als welche, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, auch regellos begrenzte, abgerundete Feldspathe auftreten, immer vereinzelt. Das Gestein ist viel feinkörniger als beide vorerwähnte Gesteine; in der Lagerung der selten mehr als 0,15 mm Länge und 0,01 mm Breite erlangenden Feldspathleistchen prägt sich Fluidal-Structur aus; diese Feldspathleistchen sind anscheinend solitarische Individuen; die Stelle ihrer Mittellinie wird häufig durch ein opakes Stäbchen markirt, das jedoch nicht bis zu dem Säulenende reicht; sie besitzen geringere Auslöschungsschiefen als wie die Plagioklase vorbeschriebener Gesteine. Der fast farblose, mit grauem Tone ausgestattete Augit bildet auch hier in Aggregaten meist abgerundeter Körner von 0,05 mm Durchmesser die Ausfüllungsmasse zwischen den Feldspathen. Die opaken Erzkörner sind ebenfalls sehr klein, dabei regellos und nicht scharf begrenzt.

Einen grosskörnigen Dolerit repräsentirt das compacte, schwach magnetische Stück No. 56 von Wellen. Die Mikro-Structur ist in dem Punkte dieselbe wie bei dem Dolerit von Rechtenfleeth, dass auch hier die übrigen Gesteinsgemengtheile nur als Lückenbüsser im Feldspath-Gewirr erscheinen. Die Feldspath-Leisten von frischer, reiner Substanz sind meist 0,3 mm lang und 0,06 breit, viele erreichen aber auch grössere Dimensionen und schwanken letztere überhaupt zwischen 0,1—1,25 mm Länge bei 0,05 – 0,2 mm Breite. Im pol. Lichte erweisen sich viele Feldspath-Leisten als einfache Zwillinge oder solitarische Individuen, denen eventuell dünne Zwillingslamellen nur ganz vereinzelt eingeschaltet sind; auch bei polysynthetischem Aufbau sind nicht selten die verzwillingten Lamellen ungleich lang oder dick, dabei ist aber die Auslöschungsschiefe fast immer zu erkennen und beträgt dieselbe nicht selten gegen 25°. Der Augit ist bräunlich grau, und obwohl derselbe fast nur in wenig ausgedehnten Partien zwischengeklemmt ist, wiederholt sich hier doch eine Erscheinung, die man nur bei den Diallagen der Gabbros zu finden gewöhnt ist: die durch die Feldspathe getrennten Augitschmitzen sind auf weite Strecken hin einheitlich struirt und optisch orientirt; die Spaltungslinien setzen einheitlich durch die getrennten Augit-Partien hindurch und an einem dergleichen, 3 mm langen und 2 mm breiten Augit-Schnitte beobachtete ich sogar eine äussere Begrenzung durch Krystallflächen,

d. h. durch solchen Flächen entsprechende Schnittlinien. Das opake Erz tritt auch in verhältnissmässig grossen Körnern und Concretionen auf; dieselben besitzen meist gegen 0,4 mm Durchmesser; ein sich verjüngender, schmaler Keil war sogar über 1 mm lang; nach den allerdings wenig gesetzmässigen Formen der Partikel zu urtheilen ist neben Magnetit auch Titaneisen zugegen. In einzelnen Augit-Partien findet man übrigens auch kleinere Erzkörner in Schaaren eingestreut, wie denn das opake Erz in kleinen Partikeln am Häufigsten und Verbreitetsten von allen Gemengtheilen dieses Gesteins in den Mitgemengtheilen interponirt auftritt. Umgekehrt bemerkt man nicht selten Feldspathsäulen in den grossen Erzkörnern eingeschlossen. In ebenso grosser Menge, wie der Augit, hat anscheinend der Olivin (mit sammt dem ihm vergesellschafteten, unten beschriebenen Minerale) an dem Gesteinsgemenge Theil genommen, doch finden sich von ihm nur noch die Umwandlungsrückstände, nämlich gelbbrauner amorpher Serpentin, fast undurchsichtig und dabei nicht arm an Einschlüssen farbloser Mikrolithe, quergegliederter langer Apatitsäulen und opaker Körnchen; er zeigt muschligen Bruch; Picotit, resp. Chromit, der als charakteristische Interposition des Olivins gilt, habe ich nicht constatiren können; desshalb und wegen der Art seines Vorkommens im Gestein bin ich auch in seiner Deutung nicht ganz sicher, indem möglicher Weise umgewandelte oder imprägnirte Glasmasse vorliegen kann; doch ist mir letztere Deutung weniger wahrscheinlich als die als Serpentin; mit diesem gelbbraunen Umsetzungsreste ist in geringerer Menge eine lauch- bis dunkel grasgrüne oder schwärzlich grüne, fasrige, anisotrope Substanz vergesellschaftet, indem letztere meist jenem randlich anlagert und noch mehr als dieser von den Umwandlungsstätten aus, denn es dürfte doch auch ein Umsetzungsrest des Olivins sein, das benachbarte Gesteinsgemenge imprägnirend und färbend sich verbreitet hat; der feinst-parallel-fasrige Habitus vieler von Serpentin eingenommener oder überdeckter Stellen mag ihm zuzuschreiben sein; zumal in die Feldspathe hinein streben von der Zwischenklemmungsmasse oft ganze Systeme parallel angeordneter, ziemlich gleich langer, farbloser, gelblicher, röthlicher oder auch grünlicher Fasern; diese parallele Anordnung scheint in der Structur des Wirthes ihren Grund zu haben, indem die neugebildete Substanz auf direct nicht erkennbaren Spalt- oder Ablösungsflächen des Feldspaths sich ablagerte; manche Streifensysteme mögen aber auch durch den Schleifprozess am amorphen, weichen Serpentin hervorgerufen worden sein. Der Olivin hat nun jedenfalls in ganz derselben Weise am Gesteinsgemenge Theil genommen, wie der Augit, und so finden wir denn den Gesteinsschliff immer aus wechselnden Partien zusammengesetzt: in der einen Partie bildet hellgrauer Augit die Zwischenklemmungsmasse zwischen den Feldspathen, dann folgt eine Strecke mit trüb gelbbrauner und tiefgrüner Füllmasse, sodass der Dünnschliff mit blossem Auge betrachtet ganz gefleckt erscheint (helle Flecke von 2—6 mm Durchmesser auf dunklerem Grunde). Vorzugsweise den Serpentin-

Massen eingelagert und vergesellschaftet tritt nun in gar nicht unbedeutender Menge ein grünes, stark pleochroitisches Mineral auf. Seine Menge ist wohl richtig so abgeschätzt, wenn ich sage, dass dieselbe grösser als die des opaken Erzes ist, derjenigen des Serpentins etwa gleichkommt und mit der letzteren zusammen um ein Geringes die des Augits überwiegt. Die Verhältnisse dieses Minerals aber sicher zu erkennen, verhindert seine innige Vergesellschaftung mit den serpentinösen Substanzen; der Form-Habitus ist im Allgemeinen körnig bis kurz säulenförmig. Man findet nun eines Theils Durchschnitte von isometrischem Typus, meist mit rundlicher oder gesetzloser Begrenzung, in dieser Form zuweilen auch dem Plagioklas eingewachsen oder dem Augit vergesellschaftet, oft aber auch einem abgerundeten, sechsseitigen, seltener vierseitigen Querschnitte entsprechend; diese Schnitte sind dunkel grün, tief-grasgrün bis schwärzlichgrün, nicht dichroitisch und zwischen † Nicols in allen Lagen dunkel. Diese Schnitte könnte man versucht sein für Querschnitte serpentinisirten Olivins zu erklären, doch steht dem gegenüber der Mangel jeder Maschenstructur und die Beobachtung von Spaltbarkeitsspuren parallel den äussern Grenzlinien. Neben diesen isotropen Durchschnitten finden sich nun zahlreich solche, die mehr oder weniger intensiv dichroitisch sind und in gleichem Masse chromatisch polarisiren; sie entsprechen anscheinend kurzen breiten Säulen oder auch schlankeren dergleichen, aber dann gewöhnlich weniger regelmässig ausgebildeten; die Länge schwankt bei der Mehrzahl der Säulen zwischen 0,1—0,07, die Breite zwischen 0,06—0,05; in überwiegender Menge lassen die ersterwähnten Säulen pyramidale Endigung, und zwar in vielen Fällen in verhältnissmässig scharfer Ausbildung, seltener noch o P damit verbunden erkennen; die wenig deutliche Spaltbarkeit entspricht der Längsrichtung oder auch der Querrichtung; eine Längs-Faserung oder -Riefung ist nie vorhanden. Diese Säulenschnitte löschen nun zwischen † Nicols aus bei Parallelstellung zu einer Nicoldiagonale und zeigen sonst als Farbe der Quer-Richtung oder Basisfarbe tief-saftgrüne bis schwärzlichgrüne, als solche der Längs-Richtung oder der Hauptaxe röthlich gelbe bis lederfarbene. Ihr intensiver Dichroismus führt immer leicht zu ihrer Erkennung in dem Gesteinsgemenge, während jene zuerst erwähnten isotropen, grünen Querschnitte schwieriger zu finden und zu beobachten sind. Wollte man beiderlei Durchschnitte als verschiedenen Substanzen entsprechend deuten, so würden die dichroitischen Durchschnitte einem rhombischen Minerale angehören müssen; natürlicher aber ist die Annahme ihrer Zusammengehörigkeit und ihrer Zugehörigkeit zu einem optisch einaxigen Minerale. Welcher Substanz aber sie angehören mögen, das ist nicht zu sagen, wo nicht einmal constatirt werden konnte, ob die Substanz tetragonal oder hexagonal ist; in ersterem Falle könnte man an Zirkon denken, wegen dessen nicht seltenem Vorkommen als Hyacinth in Basalten (von H. Rosenbusch ist Z. auch als accessor. Gemengtheil, Physiogr. I. 189 aufgeführt,

in meinen Präparaten der daselbst als Z. führend bezeichneten Basalte habe ich ihn aber nicht entdecken können, also auch keinen Vergleich anstellen können; wenn Zirkon in den Basalten wohl auch selten in solcher Menge und Grössenausbildung wie das hier in Frage kommende Mineral gefunden werden dürfte, so ist doch zu verwundern, dass er in den bis jetzt vorliegenden Mikrophysiographien von Basalten überhaupt noch nicht erwähnt wurde); könnte man dagegen die hexagonale Natur dieser Substanz nachweisen, so möchte wohl zuerst an Rubin (dann vielleicht an Eukolit) zu denken sein, dessen Vorkommen ja ein ähnliches wie das des Hyacinths ist.

Schon des ungewöhnlichen Gemengtheils wegen dürfte schwer ein Parallelgestein zu vorbeschriebenem Dolerite zu finden sein. Unter allen mir bekannten Doleriten und Basalten ähneln ihm wenigstens in der Structur am Ehesten Nordpolar-Dolerite, und zwar steht ihm darin zunächst der Dolerit vom Germaniaberg auf Sabine Insel. Auch bei diesem waltet noch der Feldspath im Gesteine vor; die Leisten desselben finden sich in allen Grössen bis zu 1 mm Länge und sind die grösseren oft zu homogenen Aggregaten geschaart. Der graue Augit tritt vorwiegend in rundlichen Körnern und abgerundeten Krystallen von nur 0,75 mm grösstem Durchmesser auf und erscheinen die durch Feldspathe getrennten Schmitzen desselben nicht mehr zu Individuen verbunden; Zwillingsbildung, und zwar mit schräg zur Hauptaxe verlaufender Zwillingsgrenze, ist zwar selten, aber doch hin und wieder an den Krystallen zu erkennen. Verhältnissmässig sehr reichlich ist farbloser Olivin im Gesteine vertreten und zwar in Körnern und Krystalloiden, welche sogar mehr als 1 mm Durchmesser erreichen; derselbe ist schon stark in der Umbildung zu durch Eisenoxydhydrat braungelb gegefärbtem Serpentin begriffen; die Körner von opakem Erz haben meist Grössen von etwa 0,2 mm.

Der Dolerit von der Tellplatte (No 51 der Nordpolar-Suite) ist noch grosskörniger; seine Feldspathe, die in der Mehrzahl Auslöschungsschiefen von ebenfalls gegen 20° besitzen, werden sehr gewöhnlich 1 mm lang und 0,2 mm breit; der graue Augit, dessen Menge der des Feldspaths schon mindestens gleichkommt, tritt nicht selten in homogenen Krystalloiden von 2 mm Grösse auf, die dabei sehr gewöhnlich Zwillingsbildung mit bunt gebänderter Zwillingsgrenze aufweisen. Die Zwischenklemmungsmassen zwischen den Feldspathen sind oft so dicht von Eisenoxyd beschlagen, dass es sich nicht erkennen lässt, ob sich Olivin, resp. Serpentin, oder eine Gesteinsbasis darunter verbirgt.

In dem Dolerite von Cap Mary auf der Clavering-Insel kommt ebenfalls der Augit dem Feldspathe an Masse mindestens gleich. Die Leisten des letzteren reagiren auf pol. Licht nur mit Hell und Dunkel, besitzen z. Th. geringe, z. Th. aber auch bedeutende Auslöschungsschiefen und schwanken in ihren Dimensionen zwischen 0,1—1,5 mm Länge und 0,01—0,1 mm Breite. Der Augit von

grauem Farbentone tritt meist in abgerundeten Körnern auf, seltner finden sich Säulen desselben, von denen einige bis 1 mm Länge erreichen; seine Spaltbarkeit ist stark ausgesprochen; zur Hauptaxe geneigte Zwillingsgrenzen sind an vielen seiner Individuen zu beobachten. Olivin, resp. Serpentin, ist in grossen und kleinen Körnern, opakes Erz nicht so reichlich wie in vorerwähnten Gesteinen zugegen.

Unter den von mir zur Vergleichung mit den Bremer Doleriten herangezogenen Nord-Polar-Gesteinen war nur ein Basalt, der ein abweichendes Bild bot und zwar wegen eines grossen Reichthums anisotroper, farbloser Basis: das war der Basalt No. 71 a von der Wallross-Insel.

Soweit ich Basalt-Gesteine anderer Gegenden mit den Bremer erratischen Basalten nach eigenen oder fremden Präparaten vergleichen konnte, und Herr Voigt in Firma Voigt & Hochgesang war so freundlich, mir zu diesem Behufe seinen ganzen Vorrath an Basalt-Schliffen zur Verfügung zu stellen, habe ich doch kein einziges unter ihnen gefunden, was den beschriebenen Wellener Doleriten in Structur des Gesteins und der Gemengtheile näher stände, als wie die angeführten Nordpolar-Basalte.

Das Stück No. 66 ist kryptomer und anscheinend isomer, dunkelgrau, compact; die Verwitterungskruste ist von Eisenoxydhydrat innig imprägnirt; auf die Magnetnadel übt das Gesteinsstück nur geringe Wirkung aus. Am Gesteinsgemenge nimmt bräunlicher Augit in mindestens derselben Menge Theil wie der Feldspath; beide Hauptgemengtheile zeigen sich in der Weise schon etwas von Verwitterungsagentien beeinflusst, dass ihre chromatische Reaction auf pol. Licht meist eine wenig intensive ist. Man kann die Gesteinsstructur weder als porphyrisch noch als isomer bezeichnen, denn die Gemengtheile verschiedenster Grösse und Form sind richtungslos durcheinander gemengt. Neben schmalen findet man breite Plagioklasleistchen, deren Länge zwischen 0,2 und 1 mm variirt; der Augit tritt sowohl in Krystallen wie in jeder geregelten Form entbehrenden Partien auf und auch seine Dimensionen variiren zwischen 1 mm und 0,1 mm. Die Auslöschungsschiefen der Plagioklase habe ich sehr gering gefunden, an einer breiten Leiste sogar = 0. Der Augit entbehrt der gewöhnlichen Zwillingsverwachsung; in ihm eingewachsen findet sich zuweilen ein in über 1 mm langen, also beiderseits über den Augit hervorragenden, längsgespaltenen Säulen auftretendes, stark dichroitisches Mineral; diese scheinbaren Säulen halte ich für Querschnitte flacher Glimmersäulen. Farblose, isotrope Gesteinsbasis verkittet die Gemengtheile. Als Reste von Olivin darf man wohl schmutzig grüne, trübe, anscheinend isotrope Massen betrachten, die als Flecke im Gestein weit verbreitet sind. Das Gestein enthält einen ganz besonderen Habitus durch die Form und Vertheilung des opaken Erzes; zur Hälfte besteht letzteres nämlich in Körnern, welche durch das ganze Gesteinsgemenge verstreut sind, zur andern Hälfte stellt es

aber Gebilde dar, welche an Graptolithen oder Laubsägen erinnern; diese Laubsägenstücke von 0,5—3 mm Länge sind nun meist streckenweis einander parallel und in annähernd gleichen Abständen geordnet und erhält durch diese groben, opaken Systeme das Gestein eine ganz eigenthümliche Erscheinungsweise.

No. 34 ist ein kryptomeres, dunkel graugrünes, compactes Gestein mit grauer, rauher Geröllfläche und einer unter der äussersten Verwitterungsschicht befindlichen, z. Th. bis 3 mm mächtigen, lichtgrünen Verwitterungs-Kruste; dasselbe ist stark magnetisch. — Die Plagioklase, deren Masse etwa die Hälfte des Gesteins ausmacht, reagiren auf pol. Licht nur mit Hell und Dunkel und besitzen sehr geringe Auslöschungsschiefe; ihre Leisten schwanken in der Grösse und dem gegenseitigen Verhältnisse der Dimensionen sehr, meist sind sie 0,1—0,4 mm lang und oft zu Büscheln annähernd parallel gruppirt; dabei bilden sie gegenüber den anderen Gemengtheilen verhältnissmässig homogene Aggregate; eine amorphe Zwischenklemmungs-Masse, deren Gegenwart bei nur oberflächlicher Betrachtung wahrscheinlich erscheint, konnte ich nicht nachweisen. Der Augit von bräunlichem Farbentone tritt vorzugsweise in kleinen Kryställchen, 0,08 mm langen und 0,05 mm breiten Körnern, sowie dünnen (selbst weniger als 0,02 mm dicken, dabei 0,17 mm langen) quergegliederten Säulchen auf und ist mit opakem Erze, das in grossen und kleinen Körnchen erscheint, sowie häufig auch mit etwas gelb- oder rothbräunlichem Glimmer zu meist gegen 0,4 mm im Durchmesser besitzenden Aggregaten geschaart. Olivin im Dünnschliff zu constatiren gelang mir nicht. Schmutzig grüne, serpentinöse Flecke sind allerdings im Gesteine sehr verbreitet; zumal in jenen Gesteinspartien, wo die Augite grössere Dimensionen annehmen, zuweilen auch langgestreckte, vielfach quergegliederte Säulen vorkommen, finden sich viele Augitindividuen mit der grünen Substanz so verbunden, dass man letztere als ein Umwandlungsproduct der Augit ähnlichen Individuen ansehen möchte; zugleich erscheinen viele dieser Individuen wie schmutzig grün gefasert; die in vielen Fällen constatirte Auslöschungsschiefe der imprägnirten und umschlossenen Individuen macht jedoch wahrscheinlich, dass auch die anderen ihnen ähnlichen Individuen ohne Auslöschungsschiefe Augite sind, die nur zufällig parallel dem Orthopinakoid geschnitten wurden; die scheinbare Faserung erklärt sich wohl auch durch eine sonst nicht seltene Bekleidung mit hier serpentinös imprägnirtem oder in Umsetzung begriffenem Glimmer.

Der compacte, aphanitische, schwarze Basalt No. 61 enthält bis 5 mm grosse Olivin-Körner und -Concretionen porphyrisch ausgeschieden, wie solche ja in vielen Basalten auftreten; er wirkt intensiv auf die Magnetnadel. Auch der mikroskopischen Betrachtung zeigt das Gestein typische Porphyrstructur: als porphyrische Einsprenglinge treten vorzugsweise Olivine, in geringerer Menge, und dabei meist auch von geringerer Grösse, Augite auf. Erstere sinken überhaupt nie zu sehr geringen Dimensionen hinab, sondern halten sich meist in Grössen von 0,5—1 mm; sie sind ganz farblos,

mit grünlichem Scheine; ihre Zerklüftung nähert sich sehr oft dem Habitus regelrechter Spaltbarkeit. In ihnen sowie in den porphyrischen, grünlich-grauen bis bräunlichen Augiten findet man als mikroskopische Interpositionen: opake Erzkörnchen, farblose Glaseinschlüsse mit Bläschen, z. Th. auch mit Erzkörnchen, seltener Gasporen. Ein ausnehmend grosser Augit-Krystall (von 2 mm Durchmesser) besass auch in der Weise einen aussergewöhnlichen Habitus, dass er bis auf eine schmale Randpartie ganz erfüllt war von farblosen, regellos geformten und abgerundeten Glaseinschlüssen; dieselben waren aber sehr gleichmässig in ihm vertheilt; ausserdem lagen in ihm noch einige kleine Olivine, ein grosser Einschluss braunen Glases mit einigen kleinen Augit-Krystallen und zierlichen Krystalliten von opakem Erze. Die Gesteinsgrundmasse besteht fast ausschliesslich aus braunen Augit-Individuen der verschiedensten Form und Grössenausbildung: lang- und kurzsäulenförmige Krystalle, runde und regellos geformte Körner liegen in innigem Aggregate vereint; opake Erzkörnchen sind ziemlich gleichmässig durch das Gemenge verstreut; farblose, isotrope Glasmasse tritt nur stellenweise hervor. Von Interesse war eine etwa 0,25 mm im Durchmesser haltende Drusenbildung, zu welcher jedenfalls eine im noch flüssigen Magma ausgeschiedene Gasblase veranlasst hatte: da hatten sich die Augitindividuen zu einem Kranze geschlossen und steckten ihre feinen Säulenenden in das Innere hinein, auf und zwischen ihnen lagen aber zierliche, opake Krystalliten-Gitter. — Vorbeschriebenes Gestein würde also einem Limburgit Rosenbusch's, resp. Magmabasalt Bořicky's entsprechen. Von dem Standpunkte der rein-mineralogischen Gesteins-Systematik müsste das Gestein zu den Feldspath-freien gestellt werden, wie das ja auch Rosenbusch mit den Limburgiten thut. Meiner Meinung nach sollte das aber nicht, auch von dem erwähnten Standpunkte aus, mit allen sogen. Limburgiten geschehen, insbesondere nicht mit demjenigen Gesteine, von welchem der Name entlehnt ist. In der amorphen Gesteinsbasis dürfen wir doch diejenigen Gesteinsbestandtheile noch aufgelöst oder noch nicht ausgeschieden annehmen, welche wir für das Gestein als wesentlich voraussetzen, aber nicht unter den individualisirten Bestandtheilen finden; es vertritt nach meiner Anschauung also die Basis in derartigen Basalt-Gesteinen den Feldspath, falls wir ihn da vergebens suchen, sie ist eine Feldspath-vertretende Substanz oder auch unter Umständen ein „Vertreter der Feldspath-vertretenden Mineralien (Nephelin, Leucit)“. Wie man nun mit Recht diejenigen Basalte, welche an Stelle des Feldspaths ein Mineral aus der Gruppe der „Feldspathvertreter“, Nephelin oder Leucit führen, noch zu den Feldspath-Gesteinen rechnet, warum soll man diejenigen Gesteine davon ausschliessen, wo jene individualisirten Gemengtheile durch eine nichtindividualisirte Substanz vertreten werden, in welcher ihr Material noch enthalten ist und aus welcher sie sich bei modificirten Erstarrungsverhältnissen ausgeschieden haben würden? Es erscheint mir desshalb die Bořicky'sche Bezeichnung „Magmabasalt“ für solche an amorpher Basis reiche Basalte schon

viel richtiger, zumal sie auch das geologische Moment ihrer Zugehörigkeit zu den Basaltgesteinen betont; für die rein petrographische Systematik ist aber auch dieser Name nicht glücklich gewählt, denn Magma-Basalte dürften nicht einen vierten selbständigen Typus unter den Basaltgesteinen darstellen, sondern es dürfte für jeden der drei Basalttypen (Feldspath-, Nephelin- und Leucit-Basalt) eine zugehörige „Magma"-Abart, also eine nur auf histologischer Grundlage beruhende Varietät nachweisbar sein. Solche Gesteine nun wiederum wie das vorbeschriebene, die nur in ganz untergeordneter Menge eine den Feldspath vertretende nichtindividualisirte Substanz führen, wären, wie angedeutet, vom mineralogisch-petrographischen Standpunkte aus zu den feldspathfreien Gesteinen zu verweisen. Es fragt sich aber, unter welchem Namen? Ihres geringen „Magma"-Gehaltes wegen sind sie keine Magmabasalte, das Gestein von der Limburg aber führt reichlich amorphe Basis, gehört also nicht zu diesen Gesteinen und kann ihnen also auch nicht seinen Namen leihen. Vom geologischen Standpunkte aus betrachtet gehören sie aber entschieden den Basalten an, ja sogar ohne Kenntniss der geologischen Verhältnisse, wie z. B. bei diesem Gerölle, prägt sich diese Zugehörigkeit zu den Basaltgesteinen im makroskopischen wie im mikroskopischen Habitus entschieden aus; und da es noch fraglich ist, ob solche des Feldspaths oder eines „Feldspath-Vertreters" entbehrenden Mineral-Aggregate wirklich in bedeutenden Massen auftreten, oder ob in letzterem Falle nicht vielmehr ein allmählicher Uebergang in eigentliche Basalte durch Anreicherung mit den erwähnten Substanzen stattfinde, erscheint es mir gerathen und gerechtfertigt, diese Vorkommen noch den Basaltgesteinen, wenn auch incertae sedis anzureihen.

b. Feldspath-freie protogene Gesteine von vorwaltend massiger Structur.

Eklogit.

Ein Eklogit, var. Omphacit-Eklogit (No. 189) von dunkler Farbe und mit grossen, bröcklichen, rothen Granaten, besteht nach mikroskop. Untersuchung vorwaltend aus dem kleinkörnigen Aggregate des augitischen Gemengtheils, der, obwohl er im Dünnschliffe keinen Seidenglanz zeigt, doch wohl für Omphacit zu halten ist. An solchen Stellen, wo das Gemenge nicht wie gewöhnlich einen gelben Ton durch zart infiltrirtes Eisenhydroxyd erhalten hat, ist der Omphacit von blassgrüner Färbung, rauher Schliffläche, nicht pleochroitisch, aber mit deutlicher Lichtabsorption ausgestattet; die ganz unregelmässig geformten, selten zur Säule neigenden Körner liegen innig an einander; eine deutliche und gesetzmässige Spaltbarkeit ist an ihnen nicht zu erkennen; ihre grössten Durchmesser schwanken zwischen den Werthen von 0,03—0,2 mm; die überwiegende Mehrzahl der Körner besitzt Durchmesser von 0,1 mm und erscheinen die homogenen Omphacit-Aggregate annähernd isomer. Im pol. Lichte bieten sie ein äusserst buntes Mosaikbild; Zwillingsbildungen scheinen jedoch selten zu sein. Die Granaten

sind roth durchsichtig mit einer Neigung ins Fleischfarbene; ihre Durchschnitte erreichen fast 7 mm Durchmesser; sie besitzen aber weder geradlinige Grenzen, noch regelmässige Form, wenn auch die letztere im Allgemeinen an das isometrische System erinnert, sondern ihre Umgrenzung deutet eher auf ein Aggregat unregelmässiger, gerundeter Körner hin; mit zahlreichen körnigen Ausläufern, tiefen seitlichen Einbuchtungen verläuft die Grenzlinie ganz unregelmässig zackig und wellig; nur die einheitliche Spaltbarkeit, die in einem groben Gittersysteme dunkler Spalten zur Erscheinung kommt, constatirt die individuelle Zusammengehörigkeit. Mehr als im gewöhnlichen treten im polar. Lichte die überaus zahlreichen, regellos geformten und geordneten Einlagerungen von Omphacit-Körnern im Granat hervor; sie sowohl wie auch die Körner des umschliessenden und in zahlreichen Zungen einbuchtenden Omphacit-Kranzes bieten ganz dieselben Erscheinungen, wie diejenigen der ziemlich homogenen Hauptmasse des Gesteins und sind also wohl nicht als ein Umwandlungs-Product anzusehen. Ausser diesen Körnern erkennt man im Granat bei starker Vergrösserung noch unregelmässig geformte, abgerundete Partikel einer farblosen, stark lichtbrechenden und auf pol. Licht reagirenden Substanz (?), ferner ähnlich geformte, mit trüber Substanz ausgekleidete Hohlräume. — Untergeordnet und accessorisch, dabei gewöhnlich zu Mehreren geschaart findet sich im Gestein ferner Feldspath in unregelmässig begrenzten, bis 0,7 mm grossen Körnern; in der Gesellschaft dieser Feldspath-Körner und -Aggregate erlangen gewöhnlich auch die Omphacit-Körner grössere Dimensionen; diese Feldspathkörner reagiren auf pol. Licht einheitlich chromatisch, nur wenige von ihnen zeigen dünne Lamellen in spärlicher Menge zwillingsmässig eingewachsen; ich rechne sie dem Orthoklas zu; die Orientirung ihrer Auslöschungsrichtungen war jedoch bei ihrer regellosen Form nicht möglich; ausser Omphacit-Körnchen sind mir keine mikroskopische Interpositionen in den Feldspathen aufgefallen. Als weitere accessorische Gemengtheile sind anzuführen: tiefgrüne Hornblende in kleinen Körnern nnd Krystalloiden: dieselbe ist stark pleochroitisch: 𝔞 gelb- bis bräunlichgrün, 𝔠 blaugrün, 𝔟 aber opak oder schwarz in Folge ungewöhnlich starker Lichtabsorption; die Hornblende-Körner treten meist in Schaaren auf; endlich sind noch zu erwähnen ganz vereinzelte opake Erzkörnchen. In der Mehrzahl erweisen sich die Gemengtheile noch sehr frisch.

Zoisit- und Feldspath-führender Eklogit (No. 35). Isomeres, mikro- bis kryptomeres Gestein, das nach makroskopischem Befunde vorwaltend aus dunkelgrünen, augitischen Mineralien zu bestehen scheint; fast schwarze, blättrige Spaltflächen eines solchen von etwa 1 mm Grösse sind häufig erkennbar; ein feldspathiger Gemengtheil verräth sich weniger im frischen Bruche als auf der Verwitterungsfläche; als rothbrauner bis braunrother, kleinkörniger (von etwa 0,5 mm Grösse), durch das ganze Gestein gleichmässig vertheilter Gemengtheil erscheint Granat. Kiese in kleinsten Partikelchen leuchten hin und wieder hervor; aus ihnen mag sich

das Eisenhydroxyd gebildet haben, das als secundäre Ablagerung häufig auftritt; die Geröllfläche des untersuchten Stücks ist sandig rauh und bröcklich; die augitischen Gemengtheile sind wohl am Ehesten ausgewittert; der Feldspath hat anscheinend das Material zu auf der Geröllfläche erhabenen zeolithischen Neubildungen geliefert. Die mikroskopische Untersuchung ergab Folgendes: Die Structur ist massig und durchaus krystallinisch. Der in grösster Menge vertretene Gemengtheil ist braune Hornblende in regellos begrenzten Krystalloiden und Fetzen von der verschiedensten Grösse und zwar bis zu 1,5 mm Länge; ihr Pleochroismus geht von hell ledergelb (=𝔞) nach braun (𝔟) und graubraun (𝔠). Der Hornblende kommt an Menge fast gleich „omphacitischer" (nach E. Dathe) Augit von grüner bis bläulichgrüner, blasser Färbung; seine körnigen Krystalloide bleiben in ihren Dimensionen (0,5—1,0 mm) hinter denen der Hornblende schon sehr zurück, noch mehr thut dies aber der röthliche Granat, der sich in regellos geformten Körnern und Körner-Concretionen vorfindet. Wie die vorerwähnten Gemengtheile und der unten angeführte Plagioklas in Krystalloiden von jeder Form und Grösse (unterhalb der angegebenen Maximal-Grenze) auftreten, so durchdringen sie sich gewissermassen auch, indem kleinere Partikel derselben in grösseren Krystalloiden der vergesellschafteten Gemengtheile interponirt sind. Von sonstigen Interpositionen beobachtet man in einzelnen Granatkörnern gelbliche, fast farblose Mikrolithe; dieselben besitzen nicht gerade sehr regelmässige Form, bei etwa 0,03 mm Länge und 0,002 mm Breite, sind anisotrop und löschen zwischen gekreuzten Nicols bei Parallelstellung zu einer Nicoldiagonale aus, ähneln also den in manchen Granuliten gefundenen und von Zirkel als Zirkone bestimmten Mikrolithen; ihre Anordnung in den Granaten ist gesetzlos. Noch häufiger vielleicht als diese Mikrolithe findet man in den Granaten grössere, rundliche oder abgerundete Hohlräume; einzelne von ihnen sind ersichtlich von Eisenoxydhydrat braungelb gefärbt und reagiren dieselben dann auch schwach auf polarisirtes Licht, aber ohne in irgend einer Lage zwischen gekreuzten Nicols auszulöschen; bei vielen dergleichen braungelben Interpositionen ist die Deutung jedoch unsicher, ob von Eisenoxydhydratgefärbte Hohlräume oder compacte, braungelbe Körner vorliegen; solche zweifelhafte Interpositionen sind übrigens auch in manchen Augit-Körnern gehäuft. Dem Granat an Masse fast gleichkommend findet sich blassgrünlicher bis farbloser Zoisit in säulenförmigen Krystalloiden von etwa 0,4—1,2 mm Durchmesser; seine Ränder und Klüfte neigen nicht selten ins Lauchgrüne oder sind durch Eisenoxydhydrat gebräunt. Die Krystalloide des Zoisits sind zwar, wie sonst gewöhnlich, auch hier wenig regelmässig geformt, doch erkennt man nach der Uebereinstimmung der äusseren Conturen mit den Spaltungsrichtungen, dass die der vorwaltenden Spalt-Richtung entsprechende Fläche $\infty P \breve{\infty}$ auch äusserlich vorwaltet; darnach eine der zweiten, auch schon von O. Lüdecke (Zeitsch. d. Deutsch. geol. Ges. 1876) beobachteten, rechtwinklig auf jener stehenden Spaltbarkeit entsprechende Fläche, wohl $\infty P \bar{\infty}$, und endlich zur

Verbindung beider: äusserlich weniger schaif ausgeprägte Flächen, deren Richtungen aber auch ein dritter innerer Blätterdurchgang entspricht, und zwar mit einem Winkel der betreffenden Spaltrichtungen, der entschieden dem von 116° mehr genähert ist, als dem von 145° (∞P$\bar{2}$), darnach also der Form ∞P entspricht. Ist diese Deutung der äusseren Flächen und der Blätterdurchgänge richtig, so liegen die auf der Fläche ∞P$\breve{\infty}$ gesetzmässig interponirten Mikrolithen sicher mit ihrer Längs-Axe der Brachydiagonale des Wirthes parallel; doch ist es wahrscheinlich, dass ein zweites System auf derselben Fläche interponirter Mikrolithen der Hauptaxe parallel lagere und jenes kreuze. Diese regelmässige Begrenzung der Krystalloide zeigen jedoch nur wenige Durchschnitte; in der Mehrzahl sind sie zerfetzt, ausgefranzt und verdrückt. Auf polarisirtes Licht reagirt der Zoisit äusserst intensiv und lebhaft gefärbt; Pleochroismus aber ist nicht erkennbar. Unter den erwähnten interponirten Mikrolithen beobachtet man am Gewöhnlichsten kleine braune, aber sehr dunkel umrandete und desshalb, bei den geringen Dimensionen von durchschnittlich 0,0014 mm Breite und 0,004 bis 0,007 mm Länge, fast opak erscheinende Partikel; sie löschen bei gekreuzten Nicols und Parallelstellung zu einer Nicol-Diagonale aus, allerdings zugleich mit dem einschliessenden Zoisite; Pleochroismus liess sich an ihnen nicht constatiren; ihre Natur genau zu bestimmen, erscheint zu gewagt, vielleicht gehören auch sie dem Zirkone an, dessen Mikrolithen sich ja auch in den anderen Gesteinsgemengtheilen interponirt finden. Stellenweise sind ihnen grössere, längere (0,06 mm) und breitere (0,006 mm) Mikrolithe gesellt, z. Th. braune bis opake, z. Th. farblose, zart umrandete, z. Th. hellgelbe, welche letzteren bei Parallelstellung zur Nicoldiagonale nicht verlöschen. An anderer Stelle traten in Schwärmen farblose, kurze, den von O. Lüdecke abgebildeten ähnliche Mikrolithe auf, welche bei Dunkelstellung des Zoisits, zu dessen Längs-Axe parallel sie auf dem Brachypinakoid eingelagert waren, auch auslöschten und hatte es an dieser Stelle den Anschein, als ob das System farbloser Mikrolithen von einem anderen Mikrolithen-Systeme senkrecht gekreuzt werde, dessen Mikrolithe als kleine, braune, dunkel umrandete Scheiben geschnitten wurden. Auch die von Rosenbusch und Lüdecke beobachteten wurmförmigen Hohlräume finden sich sporadisch in diesem Zoisite wieder. — Gewissermassen als Zwischenklemmungsmasse und verkittender Grundteig ist Feldspath mit fein-lamellarer Viellingspolarisation, also wohl Plagioklas zu erwähnen; derselbe ist noch recht frisch und, wie angedeutet, von ganz regellosen Formen. Seiner Masse nach, die hinter der des Zoisits nicht zurücksteht, wie nach seinen morphologischen Verhältnissen und seiner gleichmässigen Vertheilung ist er entschieden noch als wesentlicher Gemengtheil anzusehen. Quarz und Apatit konnten im Gestein nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Kiespartikel, von denen die grösseren schon der makroskopischen Beobachtung nicht entgingen, sind ziemlich gleichmässig, wenn auch in bescheidener Menge durch das Gestein verstreut; der Mangel von Magnetismus berechtigt ihre

Zurechnung zum Schwefelkiese; demselben entstammt jedenfalls das Eisenoxydhydrat, welches die meisten Fugen bekleidet; auch fand sich ein vereinzeltes, rothes Blättchen von Eisenoxyd. — Das beschriebene Gestein realisirt, wie auch manche der vorbeschriebenen, keinen der bisher bekannten und fixirten Gesteinstypen; der reichliche Gehalt an Feldspath verlangt einerseits seine Zurechnung zu den Feldspathgesteinen; andrerseits berechtigt der Umstand, dass die am Gesteinsgemenge theilnehmenden Glieder der Hornblende-Augit-Familie so entschieden vor jenem vorwalten, ferner dass neben diesen auch noch Zoisit, der doch sonst in Feldspathgesteinen nicht gewöhnlich ist, in erheblicher Menge auftritt (ganz abgesehen von dem systematisch indifferenteren Granat), das Gestein zu den feldspathfreien Gesteinen, wie hier geschehen, zu stellen; man muss dasselbe als ein Mittelglied ansehen, welches den Typus Eklogit mit den Plagioklasgesteinen verknüpft.

2. Schieferige protogene Gesteine.

Die Anzahl der von ihnen gelieferten Geschiebe, Schollen etc. ist, wie schon bei Besprechung der Granit-Stücke angedeutet, gegenüber derjenigen massiger Gesteine eine recht geringe. Dieser Umstand ist wohl in erster Linie der grossen Empfänglichkeit für Verwitterungsagentien zuzuschreiben, welche diesen Gesteinen aus ihrer Structur erwächst: die den Schichtungs- und Schieferungsflächen entsprechenden Spaltungsflächen und Risse sind den atmosphärischen und Gebirgs-Wassern bequeme Wege, um die das Gestein schliesslich auflösende Verwitterung einzuleiten. So sind denn auch die wenigen hier untersuchten Stücke dieser Gesteine alle schon nicht mehr im frischen Zustande; die Mehrzahl von ihnen erlaubt nur noch eine systematische Bestimmung und nur sehr wenige sind noch hinreichend frisch, dass man an ihre Beschreibung die Hoffnung knüpfen kann, es werde dieselbe dem Endzwecke der Arbeit dienen.

Gneiss.

Wie bereits erwähnt ist die Thatsache, dass Gneiss unter den Geschieben Nieder-Sachsens verhältnissmässig spärlich auftritt, schon frühzeitig constatirt werden, allerdings nur für die Lüneburger Haide; Jordan, a. a. O. S. 70, berichtet, dass ihm nur sehr wenige „Schieferfelsarten" zu Gesicht gekommen seien und sucht den Grund dieser Erscheinung, ebenso wie ich zum Theil wenigstens, in der durch die Structur gegebenen leichten Zerstörbarkeit.

Ich habe bereits bei Vorführung der Granite auf die Schwierigkeiten der sicheren Unterscheidung von Granit und Gneiss in Handstücken hingewiesen. Die nachfolgend angeführten Gneisse glaube ich systematisch richtig bestimmt zu haben, indem sie in der überwiegenden Mehrzahl ihre Parallelstructur schon makroskopisch erkennen lassen, in anderen Fällen ist mir die flache Form der Geschiebe oder Spaltungsstücke, ferner die Streckung und dann annähernde Parallellagerung einzelner Gemengtheile, z. B. der

Quarze, sowie der Umstand massgebend gewesen, dass man beim Gneiss, entsprechend einer Tendenz zu geschichteter Structur (sogen. Lagenstructur) oder zu Flaserung oft homogenen, nicht selten auch platten oder gestreckten Aggregaten von Quarz begegnet; es sind das allerdings Verhältnisse, die nicht bei allen Gneissen oder in allen Gneisspartien wiederzufinden sind, aber wohl nie in dieser Weise beim Granit wiederkehren. Umgekehrt dürfte man bei Gneiss wohl nur äusserst selten pegmatitähnliche Verwachsungen von Quarz und Feldspath finden, wie sie bei Graniten bekannt sind. Die vorgenannten Verhältnisse sind mir jedoch niemals in ihrer Vereinzelung für die Bestimmung massgebend gewesen, besonders wenn sie nicht sehr deutlich ausgebildet waren, sondern habe ich nach diesen z. Th. nur mikroskopisch erkennbaren Andeutungen der Gneissstructur einzig in dem Falle geurtheilt, wenn ihrer mehrere zusammen beobachtbar waren. — Auffallen muss die Erscheinung, dass unter den untersuchten Gneissen verhältnissmässig sehr viele geschichtete Lagen-Structur besitzen; ganz dasselbe Verhältniss kann man nun auch bei den Gneissen der Nordpolar-Regionen (wohl auch an vielen Gneissen Norwegens, den Schilderungen L. v. Buch's und C. F. Naumann's zu Folge) beobachten, soweit Probestücke derselben von der 2. deutschen Nordpolar-Expedition mitgebracht wurden. Auch die Schwedischen Gneisse lassen nach Hausmann, sowie auch nach Törnebohm (N. Jahrb. 1874, 132) häufig geschichtete Structur erkennen; nur scheint sie hier im Handstücke weniger deutlich ausgeprägt zu sein, denn es fällt auf, wie gerade in den östlicheren Regionen der deutschen Niederung, wo man doch vorwaltend Schwedische Gesteine zu finden erwartet, nach Beschreibungen von Findlingen und nach Vergleichsstücken zu urtheilen, die Gneissstücke mit deutlich geschichteter Lagenstructur bedeutend weniger zahlreich vorkommen, keinesfalls aber unter den Gneissen vorwalten, wie sie dies unter den Findlingen Bremen's und den Nordpolar-Gesteinen thun. Diese grosse Uebereinstimmung in der Structur für letztgenannte Gesteine weist auf gemeinsame Abkunft vieler derselben hin; gegen die Annahme einer Herkunft der Bremenser Geschiebe aus Schweden spricht auch der Umstand, dass keine der von A. E. Törnebohm a. a O. gegebenen Beschreibungen Schwedischer Gneisse auf eines der mir vorliegenden Handstücke von Bremen passte; allerdings ist Törnebohm's Schilderung seines „rothen Gneisses“ zu unbestimmt, als dass ich darnach über Uebereinstimmung oder Nichtübereinstimmung urtheilen könnte, aber seinen „Magnetitgneiss“ und den „grauen Gneiss von Södermanland“, den „am Meisten charakteristischen unter den ostschwedischen Gneissen“, konnte ich entschieden nicht unter meinem Untersuchungsmateriale entdeken. Es hat dieser Mangel seine Parallele in der Thatsache, dass ich auch den Haupt-Granit Schwedens, den Örebro-Granit unter den Bremenser Geschieben vermisste, wie denn letztere überhaupt arm sind an Stücken, welche bis zollgrosse Feldspathe porphyrisch eingesprengt führen.

1. Muscovitgneiss.

Von solchem lag nur ein ganz hellgraues, fast weisses Stück (190) vor, das geschichtete Structur besass, die den Muscovitgneissen anscheinend ganz gewöhnlich eigenthümlich ist; in den Quarz-Feldspath-Schichten lassen sich noch porphyrisch hervortretende Knauern grösserkörnigen Gemenges erkennen, während sonst die Structur mikro- bis kryptomer ist. Die Schichten des silberweissen Muscovits bilden aber nicht grosse Membranen, sondern zeigen die kleinen, Millimeter-breiten Blättchen isolirt neben und aufeinander lagernd. Verwitterung macht das Gestein bröcklich und sandsteinähnlich. Die Deutsche Nordpolexpedition hat aus den Polargegenden auch Muscovit-Gneisse mitgebracht, so vom Franz Josef-Fjord, vom letzten Ankerplatze im Westen bei der gr. Fjord-Reise, doch ähneln diese Gneissschollen wenig dem Wellen'er Geschiebe, ihr Glimmer hat einen etwas dunkleren Farbenton und bildet zusammenhängende Membranen, welche dabei auch kleine Granaten einschliessen.

2. Biotitgneiss (Granititgneiss).

Dem Biotitgneisse gehört die überwiegende Menge der untersuchten Gneissstücke an. Am Wenigsten von Verwitterung ergriffen ist unter ihnen das Geschiebe No. 3; in seiner unebenen, narbigen, kaolinischen und schmutzig weissen Verwitterungsrinde fallen grössere graue, stahlblau bis röthlich opalisirende Quarzkörner auf; das Opalisiren ist im feuchten Zustande intensiver als im trocknen (dieses Opalisiren beobachtete schon Jordan an Quarzhaltigen Geschieben der Lüneburger Haide, a. a. O. 79); auf der frischen, fleischfarbenen, unebenen Bruchfläche des Gesteins erscheint der Quarz mehr Milchopal- bis Rosenquarz-ähnlich. Das Gestein ist krystallinisch körnig, dabei porphyrartig durch grosse, bis 16 mm lange und 7 mm breite und dicke, röthliche Feldspathe und bis zu 12 mm lange und gegen 2 mm breite Quarze (resp. Quarzkörneraggregate); diese gestreckten, porphyrischen Einsprenglinge zeigen ein Streben nach Parallel-Lagerung und ist es diese Spur linearer Parallelstructur, sowie die annähernd platte Form des Geschiebes, welche mich veranlassen, das Gestein zum Gneiss zu rechnen. Nach dem mikroskop. Befunde kann man dem Gesteine nicht eigentlich porphyrische (Maschen-) Structur zuschreiben, indem die grossen Individuen des Gesteinsgemenges nicht von einer Grundmasse umschlossen werden, deren Bestandtheile in ihren Dimensionen bedeutend hinter jenen zurückstehen; wir finden vielmehr Gemengtheile aller Grössenstufen; die grössten und geringsten Dimensionen erreichen Feldspath- und Quarz-Individuen, während der gewöhnlich in gewundene, regellos geformte Aggregate gescharte grüne Biotit die Mittelstufen innehält. Alle Fugen werden von dünnen Häuten von Eisenoxydhydrat hervorgehoben. Die Feldspathe sind verhältnissmässig sehr frisch; die grösseren von ihnen besitzen oft zahlreiche Quarz-Körnchen (nicht

pegmatoidisch) oder auch farblose Mikrolithe eingelagert. Durch lamellare (oft auch mit gekreuzten Lamellensystemen) Viellingspolarisation charakterisirte Plagioklase sind häufig und besonders unter den mittelgrossen Feldspathen in überwiegender Menge vertreten; sie besitzen meist ihrer Längsrichtung angenäherte Auslöschungsrichtungen und dürften darnach natron- und kieselsäurereich sein. Die Quarze sind körnig, aber, insbesondere die grossen Individuen, ganz regellos geformt; es mag wohl mit der Eigenschaft des Opalisirens zusammenhängen, dass dieselben zwischen gekreuzten Nicols nicht einheitlich auslöschen, sondern immer noch farbige Stellen mit ganz allmählich verwaschenen Conturen zeigen; dabei sind solche grössere Individuen oft frei von Sprüngen; an Interpositionen ist der Quarz sehr arm; in einem Individuum waren die wenigen perlschnurähnlichen Reihen von Flüssigkeitseinschlüssen mit oder ohne trägen Libellen in grossen Zwischenräumen einander parallel geordnet und markirten so anscheinend die Richtung der rhomboëdrischen Spaltbarkeit. Opakes Erz ist sehr spärlich im Gesteine vertreten; man findet häufig in den Glimmer-Aggregaten kleinste Körnchen und Körnchen-Häufchen davon, seltener bis zu 0,05 mm grosse Octaëder und Octaëder-Zwillinge.

Ebenfalls noch von ziemlich massiger Structur ist das kleinkörnige, im angewitterten Zustande hell-röthlichgraue Stück 118.

Dunkler und mit Spuren geschichteter Lagen-Structur ausgestattet sind 120 und 121; dieselben besitzen feinkörnige, mehr oder weniger an schwarzem Biotit reiche und dadurch dunkle Partien (Flatschen) und dazwischen fast ganz glimmerfreie; an No. 121 ist ein Stück einer grossen und grosskörnigen, röthlichen, fast homogenen Feldspath-Flatsche beobachtbar, deren Individuen gegen 7 mm Länge erreichen und z. Th. Viellingsstreifung erkennen lassen. In No. 120 ist die Feldspath-Quarz-Flatsche durch Eisenoxyd in einer Weise roth gefleckt, die auf den ersten Blick Granat als Gemengtheil annehmen lässt.

Durch die weit fortgeschrittene Verwitterung schon sandig-bröcklich sind die nachstehend angeführten Geschiebe, welche durch die hervortretenden und die Stücke vorwaltend begrenzenden Schieferungsflächen ihren Geschiebe-Typus aufgedrückt erhielten:

No. 11; feinkörnig, grau; Feldspathe schmutzig weiss, kaolinisirt; Quarz grau; Biotit schwarz, jedoch auf den Verwitterungsflächen gebleicht, hell und metallglänzend; derselbe ist in reichlicher Menge zugegen (Eine allerdings noch um Vieles frischere Gneissscherbe von Kl. Pendulum, Nordp.-Exped.-Gesteins-Suite No. 79, ist diesem Stücke No. 11 in Bestand, Structur und äusserer Form so ähnlich, indem sie auch wie jenes ein 12 mm mächtiges Tafel-Stück darstellt, dass ich trotz des vorgeschrittenen Verwitterungs-Zustandes des Wellener Stückes und der dadurch bedingten Unsicherheit in der Bestimmung nicht unterlassen kann, diese Aehnlichkeit zu erwähnen).

Aehnlich vorstehend erwähntem ist das Geschiebe 114; dasselbe ist nur ein wenig grosskörniger und besitzt schon Andeutung

geschichteter Lagen-Structur, indem breite Flasern oder dünne Schichten glimmerfrei erscheinen.

Deutlicher ausgesprochen ist die geschichtete Lagen-Structur in dem breitflasrigen Gesteine 122; die Feldspathe der Flasern erreichen hier meist grosse Dimensionen, fast 1 cm, so dass das Gestein auch als Augen-Gneiss gelten kann; der Biotit ist ganz kleinblättrig und durch die intensive Verwitterung meist tombakbraun, messinggelb bis weiss.

Aehnlich dem Gesteine 122 ist 117, besonders im Habitus der Gemengtheile, der tombakbraunen Färbung des Glimmers etc., jedoch etwas in der Structur abweichend, indem die Feldspath-Quarz-Flasern einem an Menge vorwaltenden, kleinkörnigen, schiefrigen, normalen Gneissgemenge eingebettet sind.

Endlich ist noch das Gestein 116 zu erwähnen, das ein Wenig besser erhalten ist; es besitzt ausgezeichnete geschichtete Lagen-Structur, indem der dunkle Biotit, welcher eine Reihe von Umwandlungsstadien (bis zu Messinggelb) zeigt, in dünnen, kleinblättrigen Schichten (Häuten) wechsellagert mit röthlichen, kleinkörnigen Feldspath-Quarzschichten, welche 1—2 mm Mächtigkeit erlangen; in letzteren erscheinen vereinzelt auch grössere, bis 8 mm erreichende Feldspathe eingelagert.

No. 36 ist eine etwa 4 cm im grössten Durchmesser messende, gegen 8 mm dicke Scherbe eines lichtröthlich und gelblich grauen, geschichteten Gesteins; auf den unebenen Schichtflächen ist es dunkel metallisch beschlagen. Dem Mineral-Bestande nach gehört es streng genommen nicht zum Gneisse, denn es lässt den Glimmer oder ein für den Glimmer vicarirendes Mineral unter den wesentlichen Gemengtheilen vermissen; Granat, auf dessen Gegenwart man auf den ersten Blick rathen könnte, da in kleinen Flecken Eisenoxyd als blutrothes Pigment auftritt, ist auch nicht im Gesteine zugegen und kann man dasselbe also nicht zum Granulit stellen, für Hälleflinta endlich ist das Gestein zu grobkörnig. Wenn ich nun doch das Gestein hier bei den Gneissen anführe, so ist für mich die Rücksicht auf die geringe Dimension des Gesteinsstückes entscheidend gewesen; wahrscheinlich entstammt dasselbe einem Gneisse von geschichteter Lagen-Structur (dass auch grössere Gesteinsmassen, welche wesentlich nur aus Quarz und Feldspath bestehen, im Norden vorkommen, geht aus vielen Schilderungen hervor; No. 36 könnte z. B. auch wohl dem von C. F. Naumann, Norwegen II. 15. beschriebenen Gesteine des Filefjeld entstammen; doch ist meiner Meinung nach das Gesteinsstück zu klein, um eine sichere Bestimmung und eine Vergleichung mit anstehenden Gesteinen zu gestatten.) Die Gemengtheile besitzen ganz regellose Formen, der hellgraue Quarz meist isometrische, oft schon rundliche Querschnitte; durchschnittliche Korngrösse der Gemengtheile 1 mm; die gelblichen Feldspathe sind meist grösser als die Quarze und treten wiederum neben den grösseren Quarz-Individuen kleinkörnige Quarz-Aggregate auf, welche anscheinend aus jenen durch Umlagerung entstanden sind. Die Feldspathe sind vorwiegend Ortho-

klase; Plagioklas, welcher wohl dem Oligoklas zugehört, da die Auslöschungswinkel der Lamellen sehr geringe sind, tritt sowohl selbstständig daneben auf, wie auch in dem Orthoklas eingewachsenen Partikeln. Die Feldspathe sind hellgrau bestaubt und reagiren die meist gelblichen Partikel (ob Glimmer?), welche als oft in ungeheurer Menge eingestreute Interpositionen diese Bestaubung bewirken, deutlich auf pol. Licht. Stellenweise und auf Fugen oder Spalten zwischengeklemmt tritt im Gesteine noch farbloser Glimmer, wohl von secundärer Bildung, sowie grüner Biotit auf; beide bilden meist homogene Aggregate.

Vorstehend aufgezählten Biotit-Gneissen gegenüber zeichnen sich die nachfolgend beschriebenen dadurch aus, dass sie als weiteren Gemengtheil (accessorischen, Uebergemengtheil) Granat führen; diese Granat-führenden Biotit-Gneisse sind hier wieder nach dem Form-Typus des Granats gruppirt.

Von Gneissen mit säulenförmigen Granaten lagen zwei Varietäten der Untersuchung vor, über deren Granat-Bestandtheil schon in den „Göttinger gelehrten Nachrichten“ 1878 berichtet wurde: eine grösser- (d. h. mittelkörnige) und eine kleinkörnige; beiden ist als wesentlicher Gemengtheil neben Quarz, Orthoklas und braunem Glimmer der säulenförmige Granat gemeinschaftlich; der kleinkörnige Gneiss ist ausserdem sehr reich an Apatit und führt auch etwas hellgrünlichen bis farblosen Glimmer, sowie spärlich opakes Erz; sehr vereinzelt zeigen beide Varietäten, insbesondere aber die grösserkörnige, noch kleine, regellos rundliche Körner eines grünlichen, dichroitischen und anisotropen, auf pol. Licht sehr schwach reagirenden Minerals, das nicht näher bestimmt werden konnte, aber vielleicht Titanit ist. Die Färbung dieser Gneisse ist bei dem Vorwalten des braunen Biotits dunkelgrau; auf den mehr oder weniger gebleichten Geschiebeflächen haben sich bei dem grobkörnigen Gneisse stellenweise neugebildete Mineralien, denen wohl der Feldspath des Gesteins das Material geliefert hat, angesiedelt; bei dem kleinkörnigen Gneisse hat dagegen mehr ein Ausfressen stattgefunden, so dass die Quarzflasern erhaben hervorstehen; dabei besitzt gerade diese Varietät eine über alle Massen ausgeprägte lineare Parallelstructur, welcher gegenüber die ebene Parallelstructur zurücktritt: die verwitterte, weissliche bis hellgraue oder bräunliche Geschiebefläche bietet den Habitus eines grossen Holzsplitters; mehr oder weniger (bis 5 mm) tiefe und feine Furchen ziehen in Stränge geschaart und z. Th. flach wellig gewunden auf der Oberfläche hin; die Grate zwischen ihnen bildet durch Auswitterung der übrigen Gemengtheile poroser grauer bis weisser Quarz; nicht selten verbreitern sich die Grate oder aber die Furchen erweitern sich zu in die Länge verzogenen, spitz-rhombenähnlichen „Astlöchern“, aus deren Grunde die hier rosa-farbigen Granaten hervortreten; diese sind bröcklich und von unregelmässiger, aber in die Länge gezogener Gestalt; sie erreichen so über 1 cm Länge bei 0,5 cm höchster Breite und sind möglichst parallel der linearen Structur

eingelagert; sind sie zu mehreren geschaart, so wird die lineare Parallelstructur in stärkerem oder geringerem Masse gestört. Auch in dem grösserkörnigen Gneisse (durchschnittliche Korngrösse 1,2 mm) besitzen die Granaten von säulenförmigem Habitus circa 0,7 cm Länge, sind sehr zerklüftet, zeigen an der Verwitterungsfläche rosa bis fast pfürsichblüthrothe Färbung, die im Innern z. Th. ins Violblaue übergeht; das Mineral besitzt wenig regelrechte, doch rhomboëderähnliche Spaltungsformen und muschligen Bruch. U. d. M. erscheinen die röthlichen und mit rauher Schlifffläche ausgestatteten Krystalloide auch säulenähnlich; wenn auch die Längs-Schnitte nicht immer ganz regelmässig und stetig verlaufende Conturen besitzen, so erinnern sie doch auch nicht im Entferntesten an eine Aneinanderreihung von Körnern, an die etwa nach Analogie der Vogelsang'schen Bildung von Margariten durch Globuliten gedacht werden könnte: die Schnitte machen den Eindruck, dass hier mehr oder weniger vollkommen ausgebildete Säulenindividuen vorliegen, die von etwas gebogen und nicht immer parallel verlaufenden Quer- und Längsklüften durchsetzt werden. Quer- und Längsklüfte lösen einander gewöhnlich aus, laufen stellenweise einander sehr genähert, stellenweise (zumal die Längsklüfte) bis über 1 mm von einander entfernt; an einem 6 mm langen und etwa 1,2 mm breiten Längsschnitte waren Längsklüfte bis auf 2,3 mm Erstreckung stetig verlaufend zu beobachten. Diese Klüfte erscheinen dunkel und verschieden breit. Wie schon angedeutet sind die Conturen der Durchschnitte nicht ganz regelmässige, sondern oft ausgezackt, mit regellos geformten Anhängseln, und auch da, wo man bei geringerer Vergrösserung geradlinig stetige Begrenzung zu beobachten glaubt, enthüllt stärkere Vergrösserung eine flachwellige, hin und wieder leicht ein- oder ausgezakte Linie. Die Breite der Längsschnitte ist desshalb sehr wechselnd; in Folge der Aus- und Einbuchtungen machen daher manche derselben, wenn auch nur stellenweise, am Ehesten doch den Eindruck, als ob sie aus aufeinandergepfropften Körnern beständen. Trotzdem muss man die ganzen Säulen als Individuen ansehen, weil die in der Mehrzahl annähernd rechtwinklig aufeinanderstehenden und jedenfalls der Spaltbarkeit nach ∞O entsprechenden Klüfte ein zusammenhängendes Gitterwerk bilden; obwohl sie einander auslösen, hängt doch das Kluftnetz in allen seinen Partien suzammen und ist wesentlich einheitlich orientirt. Neben diesen Granatsäulen, die jedenfalls einer durch die Fluctuation bei der Gesteinsbildung bewirkten seitlichen Verzerrung nach den rhombischen Zwischenaxen ihre Ausbildung verdanken, führt das Gestein (d. h. der gröberkörnige Gneiss) jedoch noch kleine Granatkörner, allerdings in ganz spärlicher Menge: in Gesellschaft der grossen, säulenähnlichen Krystalloide und zwar weniger neben ihnen, sondern vielmehr in ihrer Verlängerung erkennt man zuweilen gegen 0,2 mm grosse Granatkörner; auch diese sind oft, bei gleicher Orientirung ihrer Dimensionen und Spaltbarkeitsrichtungen mit den grossen Säulen, etwas verzerrt; z. Th. zeigen sie Krystallformen und zwar einen sechseckigen Durchschnitt, dessen der Fluidal-Richtung und

also auch der Längsrichtung der benachbarten Granatsäule paralleles Seitenpaar etwas länger als die anderen ist; auf diesem stehen die vorhandenen Klüfte rechtwinklig; so hat z. B. ein dergleichen „Trabant" in der Fluidalrichtung 0,23 mm Durchmesser, quer dazu aber 0,17 mm. Die Frage nach der Normal-Form der Granaten dieses Gesteins muss ich offen lassen: nach der Form der kleinen, begleitenden „Trabanten" zu urtheilen, müsste das Rhombendodekaëder vorliegen. Im Granate (des grosskörnigen Gneisses) eingewachsen finden sich die anderen Gesteinsgemengtheile, nämlich Glimmer, Quarz und Feldspath, sowie noch besondere mikroskopische Körper; erstere sind meist schon makroskopisch oder mit der Lupe erkennbar und besitzen keine gesetzmässige Formen; die Glimmerfetzen sind mit ihren Blattflächen parallel der Säulenrichtung des Granates eingewachsen. Unter den eigentlich mikroskopischen Interpositionen nehmen an Menge den ersten Platz farblose, mehr oder weniger lange Nadeln ein; diese Mikrolithen besitzen von dem des Granats anscheinend sehr abweichendes Lichtbrechungsvermögen, denn sie sind verhältnissmässig dunkel umrandet; ihre Dimensionen wechseln, wie angegeben, sehr, durchschnittlich beträgt die Länge 0,07 mm, die Breite 0,003 mm; selten enden sie etwas zugespitzt, meist flach abgerundet; sie brechen das pol. Licht deutlich und löschen bei Parallelstellung ihrer Längsrichtung zur Nicoldiagonale aus; die Menge, in der sie in den Granatindividuen auftreten, ist sehr verschieden; einzelne Granatdurchschnitte sind so reich daran, dass sie (zumal bei dickem Schliffe!) vollständig doppelbrechend, allerdings mit Aggregatpolarisation erscheinen. Ihre Anordnung in den Individuen ist wenig gesetzmässig; meist wirr oder in Büschel und Stränge gruppirt scheinen sie einzig die Lage quer zur Längsaxe der Granatsäulen zu vermeiden und eine Concordanz mit der Verzerrungs-Richtung des Granates anzustreben; in Folge dessen lassen sie sich auch nur spärlich in Säulenquerschnitten beobachten. Das Uebergreifen ihrer einzelnen Individuen und ihrer Stränge von Granatpartikel zu Granatpartikel (Korn zu Korn) bezeugt auch die Zusammengehörigkeit dieser zerklüfteten Partikel zu einem Individuum. Welcher Art diese Mikrolithen sind, die sich auch stellenweise in anderen Gesteinsgemengtheilen finden, lässt sich schwer deuten; an Apatit erinnern sie nicht im Mindestens; sie ähneln in ihrer Erscheinung sehr den in vielen Cordieriten vorkommenden Mikrolithen. Ferner beobachtet man in Schlieren und Flasern gehäufte, rundliche, meist aber unregelmässig schlauchförmige, sehr kleine Interpositionen; die Schläuche etc. sind concordant der Richtung der Schlieren und Flasern in ziemlich gleichen Abständen geordnet und diese Schlieren durchsetzen die Säulen-Längsschnitte ungefähr in querer Richtung. Ueber die Natur dieser Interpositionen konnte ich mir auch nicht Gewissheit verschaffen; anscheinend sind es Hohlräume und feste Körper, letztere oft wohl in ersteren (möglicher Weise auch träge Bläschen führende Interpositionen!); nur soviel ist zu constatiren, dass die bew. Schläuche meist kein homogenes Innere zeigen, sondern noch

fremde, dunkle Stoffe führen und dass in dem Schwarme viele innerhalb oder ausserhalb der Schläuche befindliche Partikel auf polarisirtes Licht reagiren. — In der feinkörnigen Gneiss-Varietät, deren Quarz- und Feldspathindividuen durchschnittlich 0,2 mm Korngrösse, einzelne porphyrische aber auch bis 0,5 mm erreichen, zeigen die in der Mehrzahl 3,5—6 mm langen und 1,2—3,2 mm breiten Granaten bei ihrem säulenförmigen Habitus unter dem Mikroskop recht unregelmässige Formen, besonders im Querschnitte; auch sie sind stark zerklüftet, von Biotit und anderen Gesteinsgemengtheilen durchwachsen, von Eisenhydroxyd auf den Klüften gefärbt; auch sie sind mehr oder weniger reich, manche Längsschnitte sind sogar überfüllt von Mikrolithen, die, ganz blass oder von grünlichem Tone, auf polarisirtes Licht lebhaft reagiren, bei Parallelstellung zu einer Nicol-Diagonale aber zwischen gekreuzten Nicols auslöschen; neben und mit diesen rundlich endigenden dünnen Nadeln oder breiteren Stäbchen erscheinen aber auch dünne, bis 1 mm lange, quer gegliederte Apatitnadeln. Die Anordnung dieser Mikrolithen ist oft büschelförmig, im Allgemeinen aber ganz gesetzlos. In dem senkrecht zur ebenen, aber parallel der linearen Parallelstructur geführtem Gesteinsschliffe fand sich z. B. ein durch zahlreiche Einwachsungen von Glimmer und Feldspath sehr unregelmässig erscheinendes Granat-Individuum von fast 3,75 mm Länge bei 1,16 mm Breite, von optisch einaxigen Mikrolithen so erfüllt, dass es in grosser Erstreckung ein ganz graues und wirr- oder parallelfasriges Bild lieferte; die an sich farblosen Mikrolithen, welche nur schwachen grünlichen Ton besassen, waren sehr lang, dünn, meist zerbrochen; in der Mehrzahl parallel-büschlig aggregirt, ungleichmässig vertheilt, waren sie meist an den Rändern des Granats und zwar denselben parallel eingelagert; an einer Stelle, wo sich die Granatsäule gegen ihr Ende hin verjüngte, schwenkten sie kranzförmig herum, während das verjüngte Ende der Granatsäule von wirr gelagerten Mikrolithen erfüllt war. Auch die übrigen Gemengtheile dieses Gesteins, insbesondere die Feldspathe, besitzen in einzelnen Individuen diese blass (flaschen-)grünlichen Mikrolithen von 0,5—0,025 mm Länge und 0,025—0,002 mm Breite, von denen die längeren zuweilen mehrfach quergebrochen sind; einzelne Feldspathe sind z. Th. sehr reich daran, abgesehen von ihrer Randzone; sie liegen entweder büschelförmig gehäuft, meist aber erstreben sie sichtlich sich der Längsaxe ihres Wirthes und damit der linearen Parallelstructur concordant in Stränge zu lagern. Ob diese blassgrünlichen Mikrolithe im Mineralbestande mit denen des Granats im grösserkörnigen Gneisse überstimmen, erscheint mir trotz des abweichenden Farbentons nicht unwahrscheinlich; letzterer Umstand dürfte seine einfachste Erklärung in dem Umstande haben, dass die Mikrolithe im kleinkörnigen Gneisse eben grössere Dicke erreichen; nach ihrem Farbentone möchten sie wohl der Hornblende angehören. Auch Apatite durchspicken die Feldspathe: neben einem vielfach zerklüfteten, aber doch in die Länge gezogenen Granat z. B. in dem wie oben erwähnt orientirten Schliffe lag ein grösserer Feldspath:

ein dichtes Bündel von Apatitsäulen, dem anscheinend auch blassgrünliche Mikrolithen beigemengt waren, setzte etwas schräg zur Fluidalrichtung (=Richtung der linearen Parallelstructur) von dem einen Gemengtheil in den andern, sodass die Spitzen des Säulen-Bündels einerseits im Feldspathe staken, andrerseits im Granat, um dessen anderes Ende es im Granate selbst noch eine Knickung machte; grade die dem Granate benachbarten Gesteinsgemengtheile und zwar besonders die Feldspathe zeigen eben häufig mikroskopische Einlagerungen, aber z. Th. anderer Art als der bisher erwähnten. So waren dem Granat ein- und angewachsene Feldspathschmitzen, welche letzteren zumal eine von dem Granat-Contact ausgehende, Eisblumen ähnliche Gebilde hervorrufende Umsetzung ergriffen hatte (in diesem Falle, wo die noch sehr frischen Feldspathe äusserst intensiv chromatisch auf pol. Licht reagirten, war diese Erscheinung Kriterium gegenüber dem Quarz!), z. Th. mit ganz kleinen farblosen, meist regellos begrenzten, oblongen bis ovalen oder runden Einschlüssen ausgestattet; von ihnen besassen manche grosse, dunkel umrandete, spiegelnde und anscheinend fixe Blasen; durch Aneinanderreihung resultirten Perlschnüre, der im Quarz gewöhnlichen Anordnung der Flüssigkeitseinschlüsse ähnlich. Die zuweilen auf Klüften entweder Eisenhydroxyd oder ein graues bis grünliches, mit körniger Aggregat-Polarisation ausgestattetes Umsetzungs-Product führenden Feldspathe dürften nach ihrem Verhalten im pol. Lichte alle dem Orthoklase zuzurechnen sein, denn die an lamellare, z. Th. auch gitterförmige Viellings - Polarisation erinnernden Erscheinungen bei einzelnen Feldspathkörnern möchten nur in den wenigsten Fällen auf eingewachsene Zwillingslamellen, meist wohl auf anormale Druckverhältnisse und stattgehabte Lamellen-Spaltung zurückzuführen sein; manche Feldspathe, ebenso wie in der grosskörnigen Varietät, besassen übrigens Spuren von Faserung. Die meist gesetzlose Begrenzung der Individuen und der Mangel gut ausgebildeter und ungestörter Spaltrichtungen verhinderte, auf optischem Wege Sicherheit über die Natur des Feldspaths zu erlangen. Neben und mit dem rothbraunen, im Querschnitt gelblich bis dunkel kaffeebraunen Biotit dieses Gesteins erscheint untergeordnet ein blasser, grünlicher, dichroitischer Glimmer; ich habe mich nicht versichern können, ob beide Glimmer in genetischer Beziehung zu einander stehen und der gebleichte nur ein Umwandlungs-Product des Biotits ist. Die Apatit-Säulen (Gesteinspulver mit molybdänsaurem Ammoniak behandelt gab eine überaus reichliche Phosphorsäurereaction) erreichen bis 3 mm Länge und 0,09 mm Breite; sie sind rissig, quergegliedert, stellenweise unrein und mit dunkel umrandeten oder bestäubten, ganz kleinen Hohlräumen ausgestattet; in paralleler Lage sind meist 4 bis 12 ungleich dicke und ungleich lange Apatit-Säulen zu Bündeln nnd Strängen vergesellschaftet, wobei sie durch dunklen oder bleichen Glimmer umhüllt und gegenseitig verbunden werden; die Biotit-Umhüllungen verhindern, die Enden der Apatit-Säulen deutlich zu erkennen; sehr häufig findet man aber auch nur kurze Bruchstücke. Lange Apatitsäulen, die ebenso wie die Strän-

selbstverständlich der Fluidal-Richtung concordant lagern, zeigen zuweilen auch Längsspaltungen. Die in dem Gesteinsquerschnitte den Säulen entsprechenden Querschnitte liessen keine hexagonale Form, sondern eher rhombische, durch Zurücktreten eines Seitenpaares bedingte, vielfach aber rundliche oder regellose Conturen erkennen. Das opake Erz findet sich z. Th. in lockern Aggregaten staubgrosser Körner, z. Th. in Stäbchen oder Lamellen, z. Th. in bis 0,1 mm grossen, ganz unregelmässig geformten Körnern, welche stellenweise im auffallenden Lichte weissglänzend erscheinen; staubförmig ist es oft dem Biotit eingelagert und sehr häufig zeigen Glimmersäulen einen ganz schmalen, feinkörnigen, opaken Rand.

Unter den Biotit-Gneissen mit körnigen Granaten war einer dem in voriger Kategorie beschriebenen grösser-körnigen Gneisse im makroskopischen Habitus sehr ähnlich; das Gemenge von Quarz, Orthoklas, Plagioklas und sehr viel braunem Biotit ist der Gneissstructur entsprechend nicht ganz gleichmässig; untergeordnet finden sich grünliche, abgerundete, langgezogene (bis 0,4 mm lange) aber dicke Körner, ähnlich den bei vorbeschriebenen Gneissen erwähnten, die ich nach ihrer nur schwachen Reaction auf pol. Licht auch für Titanit halten möchte. Die Feldspathe erreichen bis über 1 cm Grösse. Diesem Gemenge und besonders den Glimmerreicheren Partien eingebettet finden wir bis über 5 mm grosse, etwas abgerundete, rothe Granaten. Dieselben sind bei muschligem Bruche sehr zerklüftet und bröcklich; die Härte, welche der Bröcklichkeit wegen schwierig zu bestimmen war, entspricht der des Quarzes. Bei der mikroskopischen Untersuchung konnte die einem symmetrischen Achtecke genäherte Form mancher Querschnitte constatirt werden; demnach liegen hier abgerundete Ikositetraëder vor. Die Färbung und der Glanz derselben variiren sehr, z. Th. in Folge der Zerklüftung, indem die Ablösungs- (Kluft-) Schichten der Individuen nach Aussen heller erscheinen, z. Th. und zwar vorzugsweise in Folge primärer und secundärer Interpositionen. Als letzterer Art (Verwitterungsproduct) ist wohl eine glimmerige Substanz zu deuten, die nur in Hautfetzen von Metallglanz und silberweissem bis messinggelbem Tone, z. Th. auch fettglänzend und chloritähnlich auf den Flächen der Spaltungsstückchen erscheint. Als primäre Interpositionen liessen sich schon mit der Lupe erkennen: a., Bündel von dunklem, metallglänzendem, im auffallenden Lichte ins Bleigraue neigendem Glimmer, der jedenfalls dem im Gesteine sonst so reichlich auftretenden Biotit entspricht (v. d. L. unschmelzbar ist und mit Kobaltsolution keine Färbung giebt); b., weisse, milchige, regellos geformte, bis 2 mm grosse Quarzkörnchen. Die mikroskopische Untersuchung liess die in dem säulenförmigen Granat der vorerwähnten Gesteine so überaus häufigen blassen Mikrolithen hier ganz vermissen. Der mikroskopische Befund ergab, abgesehen von den schon erwähnten, grösseren Schmitzen der übrigen Gesteinsgemengtheile (auch des Feldspaths) und etwas auf Klüften abgelagertem Eisenhydroxyd die Granatsubstanz sehr rein; nur in wenigen Querschnitten beobachtete ich mikroskopische Interpositionen: rundliche, eiförmige, quadratische bis oblonge, doppelbrechende,

farblose Partikel von circa 0,005 mm Durchmesser, oft noch mit einem dunklen Körperchen (Bläschen?) ausgestattet; die länglichen, rechteckigen Partikel löschten bei Parallelstellung ihrer Längsrichtung zu einer Nicoldiagonale zwischen † Nicols nicht aus; ich möchte sie darnach für Feldspath-Mikrolithe erklären. — Das spec. Gewicht des Granats, das ich leider an nur 0,2537 gr ausgesuchter Substanz bestimmen konnte, fand ich zu 4,09. Vor dem Löthrohre gaben Splitter keine charakteristischen Reactionen. Der Freundschaft des Herrn Dr. Polstorff verdanke ich es, wenn ich hier auch über den chem. Bestand dieses Granates näher berichten kann. Herr Dr. Polstorff führte mit äusserst wenig Substanz eine in ihren Hauptwerthen mehrfach controlirte quantitative Analyse aus (leider musste ich behufs Beschaffung des nöthigen, ausgesuchten Analysen-Materials das untersuchte Handstück bis auf zwei Dünnschliffe zerstören), deren Resultat ergab:

SiO_2	38,32 %	Sauerstoff	= 20,43	$= 2 \times 10{,}225$.
Al_2O_3	21,55 „	„	10,04	$\left.\begin{matrix}\\ \end{matrix}\right\} 11{,}27 = 1{,}102 \times 10{,}225$.
Fe_2O_3	4,10 „	„	1,23	
FeO	32,06 „	„	7,12	$\left.\begin{matrix}\\ \end{matrix}\right\} 8{,}58 = 0{,}839 \times 10{,}225$.
MnO	0,85 „	„	0,19	
MgO	2,25 „	„	0,90	
CaO	1,31 „	„	0,37	
Alkalien	Spuren			
	100,44.			

Das Verhältniss der Sauerstoff-Mengen der 3 Oxydationsstufen entspricht, wie zu ersehen (2 : 1,102 : 0,839), nicht genau dem durch die Granatformel verlangten 2 : 1 : 1; die Zugehörigkeit des Minerals zu der Granatgruppe, speciell zu den Eisen-Thongranaten wird jedoch ersichtlich, wenn man das Resultat der Analyse mit den bis jetzt bekannt gewordenen Analysen solcher, besonders mit denjenigen des Almandins vom Greiner und eines Granats von Orawitza vergleicht; letztere beide differiren in der Kieselsäuremenge vom Wellener Granaten je um 0,8% und nimmt dieser Granat von Wellen, dessen Analyse hierunter nochmals (II) zwischen denen jener beiden folgen soll, offenbar (abgesehen von der Thonerdemenge) eine Mittelstellung zwischen ihnen ein.

I. Almandin (rother Granat) vom Greiner im Zillerthal, nach Kobell i. Schwgg. J. 64,283.

III. Granat aus Glimmerschiefer von Orawitza im Banat, nach Kjerulf: J. f. pr. Ch. 65,192.

	I.	II.	III.
SiO_2	39,12	38,32	37,52
Al_2O_3	21,08	21,55	20,00
Fe_2O_3	6,00	4,10	—
FeO	27,28	32,06	36,02
MnO	0,80	0,85	1,29
MgO	—	2,25	2,51
CaO	5,76	1,31	0,89
Summe	100,04	100,44	98,23

Ein anderer Granat-führender Gneiss (58) ist äusserst feinkörnig und Biotit-reich, in Folge dessen im frischen Bruche fast schwarz. Der Verwitterung hat hier der Granat neben dem Quarze am Besten widerstanden und da der Gneiss diese beiden Gemengtheile anscheinend in grosser Menge führt, sind seine Geröllflächen von blassrothen, unregelmässig traubenförmigen Gebilden bedeckt, welche bis 4 mm hoch werden; sie sind von körniger Structur und bestehen vorwiegend aus Granat, welchem aber Quarz in reichlicher Menge beigemengt ist.

Von den Granat-führenden Gneissen habe ich kein Stück mit entsprechend zusammengesetzten Geschieben andrer Gegenden identificiren können; auch aus der einschlägigen petrographischen Literatur konnte ich nicht auf ein Analogon schliessen; dass die Granatführung allein noch nicht die gemeinsame Heimath erweist, wie Girard anzunehmen scheint (norddeutsche Ebene, 84) und worin E. F. Glocker (Nov. act. nat. curios. XXV, 787) ihm beistimmt, halte ich für überflüssig, erst darzulegen.

3. Hornblendegneiss.

Derselbe ist wunderbarer Weise und den Hornblende-Graniten darin gar nicht entsprechend, unter den untersuchten Geschieben nur sehr spärlich vertreten. Man kann diesen Umstand allerdings dadurch erklären, dass das des Glimmers entbehrende Gesteinsgemenge wenig geeignet ist, eine Parallelstructur und besonders eine noch im Handstücke erkennbare auszubilden und hervortreten zu lassen, jedoch besitzen gerade die beiden einzigen vorliegenden Hornblende-Gneiss-Stücke eine in auffallend schöner Weise ausgebildete Parallelstructur.

Das eine (119) ist ein ganz kleines Bruchstück von einem anscheinend ebenfalls nur kleinem Gerölle, zeigt aber die planparallele Structur, besonders auf der geglätteten Geröllfläche, sehr schön; neben jener ist auch porphyrische Structur vorhanden, indem bis 15 mm lange röthliche Orthoklase hervortreten. Wohl der Auswitterung einzelner Gemengtheile (Hornblende) sind vereinzelt auftretende Cavernen zuzuschreiben, in denen sich wieder etwas von Brauneisen überzogener Quarz abgesetzt hat; auch tritt Epidot in dünnen Adern auf. Der röthliche Orthoklas waltet vor; neben ihm ist noch etwas grauer Plagioklas zugegen, sehr spärlich erscheint dunkle Hornblende, reichlicher aber als beide vorgenannten Mineralien grauer Quarz; dieser letztere vertritt hier, bezüglich der Structur des Gesteins, den Glimmer, indem seine schichtenähnlichen, platten, vielfach wellig gewundenen, dabei durchschnittlich 1 mm mächtigen Aggregate dem Gesteine die planparallele Structur aufprägen. Sehr schön tritt, wie schon angedeutet, dieselbe auf der Geröllfläche hervor, indem man hier die sich fliehenden, einander ausbiegenden und dann wieder nähernden oder gar vereinigenden, welligen, dünnen Schichten des grauen Quarzes auf dem weissen, kaolinischen, nur in einzelnen grösseren Krystallen noch rothen Feldspath-Untergrunde im Querschnitte beobachtet;

es erscheint hier geschichtete Structur mit Maschenstructur vereinigt, indem das Quarzgewebe oft einzelne Feldspathe umhüllt.

Das andere Stück (123) ist sehr Hornblende- und zugleich auch Granat-reich, aber in Folge vorgeschrittener Verwitterung schon bröcklich und sandig. Bei ihm ist weniger die ebene, als vielmehr die lineare Parallelstructur in ausgezeichneter Weise ausgebildet, sodass das Gestein schon etwas an Stengel-Gneisse erinnert. Die Feldspathe sind schon alle kaolinisirt; die Hornblende hat anscheinend lauter einander parallele, etwa 10 mm lange und 4 mm breite Säulen gebildet, deren körnig bröklíche Reste noch erhaben auf der Geröllfläche hervortreten; auch der rothe Granat scheint seine Individuen in der entsprechenden Richtung gestreckt gehabt zu haben, ist aber auch nur noch in kleinkörnigen, bröcklichen Aggregaten erhalten.

4. Eigentlicher Gneiss.

(Zweiglimmeriger oder amphoterer Gneiss nach Herm. Credner).

Ein grauer, mittelkörniger Gneiss (43) mit ziemlich ebener Spaltungsfläche; seine Gemengtheile besitzen fast durchweg unregelmässige Formen und schwanken die Dimensionen derselben in den weitesten Grenzen. Neben selbst mikroskopisch sehr kleinen Feldspathen und Quarzen finden sich auch Individuen dieser Art, welche mehr als 3 mm Länge erreichen; in der einander annähernd parallelen Lagerung dieser grösseren Individuen sowie der ihrer Längsrichtung ebenfalls entsprechenden Richtung der Stränge von feinkörnigerem Gesteinsgemenge, insbesondere der Glimmer-Aggregate, stellt sich noch u. d. M. die Parallelstructur in Spuren dar. Von den Feldspathen, deren Formen noch am Ehesten regelmässig genannt werden können, erweisen sich sehr viele als lamellare Viellinge, andere wieder als einfache Zwillinge, in deren einem Individuum wohl auch dünne Lamellen, zuweilen in annähernd gleichen Intervallen eingeschaltet sind, die mit dem andern Zwillings-Individuum gleiche optische Orientirung besitzen. Den Auslöschungs-Lagen zwischen gekreuzten Nicols nach zu urtheilen walten die Orthoklase im Gesteine vor und gehören die Plagioklase wegen geringer Auslöschungsschiefe dem Oligoklas-Typus zu. Die Feldspathe erscheinen oft etwas grau und ungleichmässig bestäubt und entsprechen diese intensiv doppelbrechenden Staub-Partikel jedenfalls einem Umwandlungsproducte; häufiger noch erkennt man als solches farblose Glimmerblättchen in grossen Mengen eingelagert. — Der Quarz tritt meist in Aggregaten ungefähr gleich grosser und isometrischer Körner (von 0,35 mm Durchm.) auf und auch seine grossen, in die Länge gezogenen Krystalloide sind gewöhnlich durch Sprünge quer gegliedert; dabei macht es den Eindruck, als ob eben durch solche Zerklüftung der grossen Individuen und eventuell optische Umlagerung jene homogenen Quarzkörner-Aggregate resultirten und habe ich Zwischenstadien der Umlagerung mehrfach beobachtet. Der braune Biotit ist grossblättriger als der farblose bis grünliche Muscovit; letzterer bildet meist Kränze von ganz

feinblättriger Structur, ist oft den Biotit-Aggregaten vergesellschaftet und in ganz kleinen Blättchen und Lappen den anderen Gesteinsgemengtheilen, in grösserer Menge besonders den Feldspathen interponirt; diesen interponirten Glimmer halte ich, wie ich schon ausgesprochen habe, für ein Umsetzungsproduct, dagegen dürfte wohl der dem braunen Glimmer vergesellschaftete, in grössern Blättern ausgebildete Muscovit primär sein. Sehr vereinzelt fand ich Titanit, opake Erzkörnchen, Apatit (?) und ein trübes, lichtbräunliches, anscheinend blättriges Mineral, das von Biotit umlagert wurde; die Verhältnisse seines Vorkommens waren der Art, dass ich nicht einmal sicher entscheiden konnte, ob es zwischen gekreuzten Nicols bei Parallelstellung seiner Spaltrichtung zur Nicoldiagonale auslösche, was mir bei einigen Individuen der Fall zu sein schien, oder ob es, wie es sonst den Anschein bot, feinkörnige Aggregatpolarisation zeige; vielleicht liegt hier ein Umwandlungsproduct des Glimmers vor.

Endlich ist noch ein Stück (115) von geschichtetem Gneisse anzuführen; dieser Gneiss ist feinkörnig und zeigt wechsellagernd dünne Schichten silberweissen, grossblättrigen Muscovits, in deren einer auch ein 7 mm grosses Granat-Korn zu beobachten war, dann etwas mächtigere Lagen von mittelkörnigem Feldspath Quarzgemenge mit wenig dunklem Biotit und endlich Schichten eines feinkörnigen, an schwarzem Biotit reichen und dadurch grau erscheinenden Gemenges. Den Beschreibungen Hausmanns (Reise durch Skandinavien, II, S. 8, dem Glimmerschiefer zugerechnet), und insbesondere G. vom Rath's (N. Jahrb. 1869, 436) nach zu urtheilen scheint dieser Gneiss mit dem durch seine Erz-Falbänder wichtigen Gneisse von Kongsberg übereinzustimmen.

Granulit.

Als einziger Vertreter dieses Gesteins - Typus fand sich ein überaus quarzreicher Glimmer-Granulit (124) von geschichteter Structur, welche besonders auf den Verwitterungsflächen hervortritt; ihr zu Folge sind einzelne Lagen reicher an Feldspath, als andere, auch die rothen Granatkörner, welche in Dimensionen von 0,2 bis 7 mm auftreten, sind in einzelnen Lagen besonders gehäuft und selbst ein glimmeriges Mineral bildet vereinzelte Lagen in Form continuirlicher Membranen von messinggelb bis tombakbrauner Färbung und metallischem, zum Seidenglanze neigenden Glanze; doch ist Glimmer im Uebrigen nicht als wesentlicher Gemengtheil des Gesteins zu erkennen und die erwähnten Membranen, die in ihrer Substanz von Verwitterung ergriffenem Biotite entsprechen dürften, sind zu spärlich und zu wenig massig, als dass man sie als den Gesteinscharakter mitbedingend gelten lassen kann. Entspricht das Gestein auch nicht vollkommen dem Typus eines Granulits, so doch noch weniger dem des Gneisses, var. geschichteter (Lagen-) Granat-Gneiss, und nimmt es eine Mittelstellung zwischen beiden Gesteinstypen ein mit grösserer Annäherung an Granulit; durch den Qnarzreichthum nähert es sich dabei auch noch den Quarziten.

— Die Schichtungsflächen sind nicht eben, sondern bucklig; auf der einen, einer Schichtfläche entsprechenden Aussenfläche des Geröllstücks beobachtet man Spuren einer feinen parallelen Ritzung oder Riefung, die wahrscheinlich bei der mechanischen Zerstörung einer grösseren Gesteinsmasse, dessen Probestück das vorliegende ist, und wohl nicht durch den Eistransport entstanden ist. Eine ebene Ablösungsfläche steht ziemlich senkrecht auf der Structurfläche; eine andere dergleichen, nur in Spuren angedeutete, würde jene erstere unter einem Winkel von etwa 30° schneiden. — Der Quarz ist, gewissermassen als Grundsubstanz des Gemenges, die alle anderen Gemengtheile einschliesst, in sehr grossen Krystalloiden ausgebildet, die jedoch, nach der Beobachtung im pol. Lichte, aus ganz regellos geformten Körnern von nur 0,1--2,5 mm Durchm. aufgebaut werden. In verhältnissmässig nicht zu grosser Menge findet man in ihm die in Quarzen gewöhnlichen Flüssigkeitseinschlüsse und Hohlräume; die von ihnen gebildeten Perlschnüre sind hier sehr lang, setzen sich geradlinig fort und sind nicht selten in annähernd parallele (bei etwa 0,5 mm Abstand) oder sich z. Th. rechtwinklig kreuzende Liniensysteme gebracht, welche in grossen Krystalloiden einheitlich orientirt verlaufen, sich auslösen und im Ganzen den Eindruck von Spalt-Systemen machen; auch entspricht ihrer Richtung zuweilen, wenn sie auf Granaten treffen und das Granatkorn überspringend fortsetzen, in letzterem eine Kluft. Dass hier nicht ein wirkliches Spaltungs-System vorliege, das dem des Quarzes in keiner Weise entsprechen würde, davon überzeugt man sich am Leichtesten durch die Beobachtung im pol. Lichte, und auch im gewöhnlichen Lichte erkennt man an solchen Stellen, wo dünne Eisenoxydhydrat-Häute die Quarzklüfte hervorheben, dass die letzteren sehr selten diesen Perlschnuren und auch dann nur kurze Strecken folgen. Ferner finden sich in Quarzen sporadisch kleine licht-kaffebraune, rundliche oder abgerundet rhombische Blättchen, die wohl als Glimmer zu deuten sein möchten; auch manche interponirte Granaten sinken zu mikrolithischen Dimensionen hinab. — Von den Feldspathen sind dem Verhalten im pol. Lichte nach zu urtheilen die grösseren (etwa 3,5 mm langen, 2 mm breiten), von Verwitterung etwas intensiver ergriffenen Individuen dem Orthoklase, die kleineren dem Plagioklase resp. Oligoklase (wegen geringer Auslöschungsschiefe) zuzurechnen; bei annähernd gleicher Anzahl der Individuen überwiegt doch der Orthoklas an Masse über den Plagioklas; beide sind in verhältnissmässig grossen Partien noch frisch. — Der Granat in rundlichen, selten ziemlich regelmässig sechsseitigen Querschnitten zeigt nichts Ungewöhnliches; Flüssigkeitseinschlüsse mit trägen Libellen sind nicht selten im Centrum der Granatkörner gehäuft; die Granatkörner schaaren sich oft und sind dergleichen Aggregate, denen kleinere, von Verwitterung intensiver ergriffene Feldspathindividuen, sowie auch Quarzkörner beigemengt sind und deren Verhältnisse gewöhnlich durch Eisenoxydhydrathäute verdunkelt und verschleiert werden, häufig durch grünen bis bräunlichgelben

Biotit in Fetzen uud flachen Säulen verkittet. — Als Granulit habe ich das Stück aus oben angeführten Gründen bezeichnet, doch kann man es mit E. Dathe, welcher die Freundlichkeit hatte, eine Control-Bestimmung auszuführen, auch „Granatgneiss“ benennen. Ich hatte Herrn E. Dathe als gründlichen Kenner der Gesteine des Sächsischen Granulit-Gebietes um sein Gutachten nicht nur über vorbeschriebenes Gestein, sondern auch über No. 12 und 35 gebeten betreffs der Möglichkeit, dass diese Gesteine aus jener Gegend stammen könnten; Herr E. Dathe, dessen zu diesem Zwecke ausgeführten Untersuchungen genannter Gesteine zugleich zur Controle meiner Bestimmungen dienen konnten und dem ich für die Mühe, welcher er sich unterzog, auch hierdurch meinen Dank ausdrücken möchte, erklärte, dass ihm „kein Gestein aus Sachsen bekannt sei, das gleichen Habitus besässe (wie 124, 12 und 35) und demnach auch diese Gesteine wohl rein nordischen Ursprungs sein möchten.“ Den aus anderen Gegenden, z. B. Thüringen, Ost-Preussen, unter den erratischen Geschieben gefundenen Granuliten ähnelt das vorbeschriebene Stück durchaus nicht, noch weniger dürfte es mit dem von Naumann, Beitr. z. Kenntniss Norwegen's, 1824, I. 148 von Bergen in Norwegen beschriebenen Weisssteine zu vereinigen sein.

Hälleflinta.

Die von mir untersuchten Hälleflinten besitzen neben ihrer charakteristischen Parallelstructur Mikrostructuren, welche an diejenigen der Porphyrgrundmassen erinnern und zwar vorzugsweise an diejenigen, welche ich als ein Mittelglied zwischen Granitporphyr- und Felsophyr-Grundmassen unter der Bezeichnung Felsitporphyre mit krystallinischer Grundmasse eingereiht habe. Dabei nähern sie sich jedoch schon sehr den eigentlichen Felsophyr-Grundmassen und in dem zuletzt angeführten Gesteine (125) zeigen sich auch schon Spuren von sphäritischen Bildungen.

Zuerst ist hier ein abgerundetes Geschiebe (No. 2) anzuführen, das ausser ebener auch lineare Parallelstructur besitzt; sonst ist das Gestein aphanitisch, dunkel rothbraun; auf Ablösungsflächen, die der planparallelen Structur entsprechen, so wie auf einer ebenen Querfläche, welche ziemlich rechtwinklig auf jenen steht und mit der Richtung der linearen Parallelstructur einen Winkel von etwa 80° bildet, findet sich ein schwarzbrauner bis schwarzer Anflug, wahrscheinlich von Manganoxyd, auf den Geröllflächen ein schmutzig-weisser bis gelblicher kaolinischer. Das Gestein giebt rothbraunes Strichpulver, die Härte beträgt 6 und darüber; der Bruch ist im Allgemeinen grob-splittrig. Vor dem Löthrohre sind Splitter sehr schwer, nur an den Kanten schmelzbar, färben sich dabei erst grau, dann werden sie an den Kanten farblos; Gesteinspulver giebt mit Gyps intensive Kali-Flammenfärbung. U. d. M. bietet der Dünnschliff im Wesentlichen das Bild einer äusserst feinkörnigen, krystallinischen, grau oder gelb bis braunroth und rothbraun gewölkten, etwas trüben Masse, die, wie schon bei den Porphyren erwähnt, vollkommen der Grundmasse vieler Felsit-

porphyre ähnelt; die Körnchen des Aggregates sind in überwiegender Mehrzahl regellos geformt und nicht scharf begrenzt; ihnen sind in grosser Menge gelbliche, kurze Mikrolithen-ähnliche Gebilde gesellt; ausser dunklen bis braunen Körnchen und Blättchen (Erz-Partikeln, Eisenoxyd, besonders aber Eisen- und Manganoxydhydrat) ist von den pigmentirenden Substanzen Nichts sicher erkennbar; diese Pigment-Wolken und die Trübung treten in Flasern intensiver hervor und entspricht die Richtung der Flasern der makroskopisch erkannten flasrigen (linearen) Parallelstructur. Einzelne Flasern besitzen etwas grösseres Korn und sind wohl aus diesem Grunde auch heller und pigmentfreier als die übrige Gesteinsmasse; in dieser liegen ferner vereinzelte, 0,2—08, mm grosse Feldspathindividuen oder vielmehr meist Bruchstücke solcher eingestreut; letztere polarisiren z. Th. einheitlich, z. Th. als lamellare Viellinge; die weiteren optischen Verhältnisse zu erforschen war wegen der oft ganz regellosen Begrenzung, sowie der vorgeschrittenen Umsetzung nur an sehr wenigen Individuen möglich; nach diesen vereinzelten Beobachtungen zu urtheilen sind die Feldspathe meist Orthoklase; die wenigen lamellaren Viellinge besitzen ganz geringe Auslöschungsschiefe. Das Gestein zeigt dabei u. d. M. eine weitgehende, geradlinige Zerklüftung und sind die Klüfte von farblosem Quarz ausgefüllt, bei welchem sich die Korngrösse nach der Kluftweite richtet und gegenüber den Dimensionen der vorwaltenden Gesteinsgemengtheile bedeutend erscheint.

Ein kleiner Splitter (46) grauer Hälleflinta liess schon makroskopisch neben linearer und planer Parallelstructur porphyrische erkennen, indem aus seiner, an Menge bei Weitem überwiegenden aphanitischen Grundmasse die etwa 2 mm grossen Spaltflächen von Feldspathen durch ihren Glanz hervortreten. Die Splitter des Gesteins ritzen noch Orthoklas. Nach mikroskopischem Befunde ähnelt das Gestein dem vorbeschriebenen in Bestand und Structur sehr, nur ist es nicht so intensiv pigmentirt und auch nicht so zerklüftet wie jenes; die secundäre Färbung ist hier gelblich und wohl nur durch Eisenoxydhydrat bewirkt; die gestreckt flasrige Structur tritt noch mehr als durch die secundäre Färbung im pol. Lichte hervor und bietet da ein Bild, das ebenso wie bei jenem Gesteine, beim ersten Anblick an eutaxitische Structur erinnert; da hier die Streckung nicht so weit geht, als bei jenem Gesteine, bietet sie zugleich Analogien zur Maschenstructur: es erweist sich nämlich die Mehrzahl der zu einer Flaser gehörigen, kleinen, regellos und nicht scharf begrenzten Körnchen optisch annähernd einheitlich orientirt, so dass fast die ganze Flaser zu gleicher Zeit zwischen gekreuzten Nicols erhellt ist und nur eine dunkle Wölkung auf hellem Hintergrunde zeigt, während zu gleicher Zeit ihre Umgebung verhältnissmässig dunkel ist und helle Körnchen in ihr vereinzelter hervortreten. Es entspricht wahrscheinlich diese Erscheinung der von Kalkowsky, Z. D. geol. Ges. 1874, 597 an Felsit aus den pyroxenführenden Porphyren der Leipziger Gegend beobachteten und als „Fleckenfelsit“ bezeichneten. Die durch

Eisenoxydhydrat intensiver pigmentirten Partien werden begreiflicher Weise überhaupt nie so hell zwischen gekreuzten Nicols, wie die von jenem freieren. Die porphyrisch eingestreuten Feldspathe besitzen auch hier meist regellose, oft Fragment-ähnliche, aber dabei immer abgerundete Formen; die grösseren und gesetzmässiger begrenzten unter ihnen sind nach optischen Anzeigen Orthoklase; die weniger grossen und häufiger mit gestörter Structur auftretenden lamellaren Viellinge besitzen geringe Auslöschungsschiefe und sind demnach wohl Oligoklase. Diese Feldspathe sind schon mehr oder weniger getrübt, und führen in Einschlüssen, mehr aber noch auf Klüften einen hellen Glimmer; derselbe ist seltener farblos, sondern gewöhnlich gelb und dichroitisch, doch ist diese gelbe Färbung wohl nur secundärer Natur; seine Blätter sind sowohl auf den Klüften wie auch in den Aggregaten, welche ersichtlich in den Feldspath hineinwachsen, alle einander parallel gelagert und entspricht ihre Richtung oft derjenigen der Flaserung; auch wo sie auf Klüften abgelagert sind, liegen sie dieser Richtung entsprechend und nicht etwa quer oder parallel zur Kluftrichtung. Quarz tritt auch hier verhältnissmässig grosskörnig in Trümern auf, aber spärlicher als im erst beschriebnen Gesteine

Der vorbeschriebnen Hälleflinta (46) schliesst sich das Gestein 127 an; im frischen Bruche ebenfalls grau gefärbt, ist dasselbe von der Verwitterung intensiver ergriffen und dadurch äusserlich kaolinisirt; linear-parallele Structur ist weder makroskopisch noch mikroskopisch an ihm erkennbar; weiter unterscheidet es sich von No. 46, dem es im Uebrigen sehr ähnelt, durch etwas grösseres Korn der Gesteinsmasse und die etwas bedeutendere Menge porphyrisch eingesprengter Orthoklase und Plagioklase (Oligoklase); diese Feldspathe besitzen auch hier meist regellose Formen, oft stellen sie sich als Körner, zuweilen als deutliche Fragmente dar; ihre Klüfte sind ebenfalls von Eisenhydroxyd und einem durch dieses gefärbten Umsetzungsproducte erfüllt, welches letztere hier jedoch meist feinkörnige Structur zeigt.

Sehr reich an porphyrisch ausgeschiedenen und in der Mehrzahl sehr (bis 5 mm) grossen Feldspathen war No. 125; dieses Gestein ist aber in noch vorgeschrittnerer Verwitterung als No. 127; man erkennt auch an ihm nur ebene, nicht lineare Parallelstructur; die feinkörnige Gesteinsmasse ist von Eisenoxydhydrat stellenweise bis zum Gelbbraunen gefärbt; in ihr treten abwechselnd und bei allmählichem Uebergange grösserkörnige Partien von granitischer Structur, d. h. mit scharf umgrenzten Körnern auf; in den etwa 0,03 mm im Durchmesser besitzenden Constituenten dieser Partien, insbesondere in den Quarzkörnern derselben konnte ich wohl gelbliche rundliche Gebilde und kurze Mikrolithe, auch kurze Hornblendefasern und Eisenoxydblättchen beobachten, jedoch keine Einschlüsse, welche als Flüssigkeitseinschlüsse gedeutet werden könnten. Neben Eisenoxydhydratfetzen, für die wohl in verhältnissmässig reichlicher Menge und Grösse vorhandene opake Partikel das Material geliefert haben, finden sich auf den Klüften des Ge-

steins vereinzelter auch solche von einem chloritähnlichen Minerale. Die frühere Betheiligung von etwas Hornblende am Gesteinsgemenge erscheint nach der Form mancher chloritischer Aggregate nicht unwahrscheinlich. Unter den porphyrisch eingesprengten, regellos begrenzten, zuweilen als Bruchstücke deutlich erkennbaren Feldspathen sind viele der kleineren Individuen noch verhältnissmässig frisch, viele aber und insbesondere die grössten sind in eigenthümlicher Weise umgewandelt; schon im zerstreuten Lichte unterscheiden sich die letzteren von dem übrigen, durch Eisenoxydhydrat gelb pigmentirten Gesteinsgemenge durch ihre rothe, von Eisenoxyd bedingte Färbung; zwischen gekreuzten Nicols bleiben sie in allen Lagen verhältnissmässig dunkel und nur hell marmorirt oder getüpfelt bei äusserst feinkörniger Structur; dieser dunkle Ton in allen Lagen rührt jedenfalls vom Eisenoxydpigmente her; zuweilen erkennt man in diesem feinkörnigsten (kryptokrystallinen) Umwandlungsproducte, das gegen die umgebende feinkörnige (ebenfalls kryptokrystalline) Hälleflintmasse fast stets scharf begrenzt ist, einander parallele oder radialbüschlig geordnete Fasern, welche sich von (ehemaligen?) Klüften des früheren Feldspaths aus gebildet hatten. Es erscheint mir bemerkenswerth, dass diese vollständig umgewandelten Feldspathe neben verhältnissmässig frischen vorkommen, unter welchen sowohl, nach dem Verhalten im pol. Lichte zu schliessen, solitarische Individuen, wie einfache Zwillinge und auch lamellare Viellinge, Orthoklase wie Oligoklase (nach den Auslöschungs-Lagen zu urtheilen) vertreten sind, und dass nach den Beobachtungen an diesen, soweit sie sich schon etwas getrübt, in diesem Falle auch schon schwach röthlich gefärbt zeigen und auch im pol. Lichte durch ihre matte Reaction erkennen lassen, dass die Umsetzung begonnen habe: diese Umsetzung nicht von Spalten aus staffelweise vor sich zu gehen scheint, sondern gleich ganze Partien auf einmal von ihr ergriffen werden, etwa in ähnlicher Weise, wie bei Bronzit-Gesteinen die Serpentinisirung („Felder-Serpentine“) erfolgt. Den vorbeschriebnen Gesteinen ähnliche, wenigstens dem makroskopischen Befunde nach entsprechende Geschiebe finden sich auch in der Provinz Preussen (Mascke's Sammlung).

Gneissoid (oder Gneissit).

Unter dem Namen Gneissit habe ich in meiner „Gesteinskunde“ alle Feldspath-führenden, Gneiss-ähnlichen Gesteine zusammengefasst, die in ihrem Bestande vom eigentlichen Gneisse abweichen, demselben aber in der Structur und der Lagerungsweise gleichen, geognostisch überhaupt den krystallinischen Schiefern zugehören. Nach den Grundsätzen unserer jetzigen Systematik ist es eben durchaus unzulässig, Gesteine, welche wenn auch nur in ihrem Mineral-Bestande vom Gneiss abweichen, letzterem zuzurechnen. Diese Gneiss-ähnlichen Gesteine differiren aber unter sich selbst wieder sehr in ihrem Mineralbestande und schmeichelte ich mir keineswegs, als ich diese verschiedenen „Gneissvarietäten“

unter der einheitlichen Bezeichnung Gneissit zusammenfasste, damit einen selbstständigen Gesteinstypus aufgestellt zu haben; es war mir vielmehr Gneissit die Rumpelkammer, in welche ich alle diejenigen geognostisch und structurell einander verwandten Gesteine verweisen konnte, die ich nach den erwähnten Grundsätzen der petrographischen Systematik keinem anderen, anerkannten Gesteinstypus zurechnen durfte. Es hätte vielleicht der Versuch gemacht werden können, aus den beim Gneissit selbst von mir unterschiedenen Unterarten, wie Diorit-Gneissit etc., selbstständige Typen zu formuliren, indem bei diesen doch Uebereinstimmung im Mineralbestande herrscht. Ich habe dies aus verschiedenen Gründen unterlassen, nämlich einmal desshalb, weil mir die Vorkommnisse solcher Gesteine zu wenig zahlreich, zugleich nicht sehr massig erschienen; dann ist auch der Mineralbestand sehr schwankend bei ihnen, z. Th. auch die Structur (das Fundament-Gestein des Ehrenbergs bei Ilmenau z. B., E. E. Schmid's Granit der Saigerhütte, das ich z. Th. zum Praedacit, z. Th. zum Praedacit-Gneissit rechne, lässt meist nur massige Structur, an der Saigerhütte selbst aber Parallelstructur, in der parallelen Lagerung glimmerreicher Schmitzen ausgesprochen, erkennen), und sind sie bei geringen Massen durch solche Uebergänge unter einander, mit anderen krystallinischen Schiefern und mit den im Bestande entsprechenden massigen Gesteinen innig verknüpft. Aus letzterem Umstande und den Vergesellschaftungs-Verhältnissen überhaupt leitet sich endlich der Hauptgrund ab, der mich von einer Formulirung selbstständiger Typen abzusehen bestimmte: die Ueberzeugung, dass letztere geognostisch nie gefestigt werden würden und im besten Falle ein nur kümmerliches Dasein fristen könnten, und zwar auch nur so lange als das abstract mineralogische Prinzip in der Gesteinssystematik herrscht. Nach meiner Meinung sind alle die von mir hierher gestellten Gesteine, vielleicht mit einziger Ausnahme der Anorthosite oder Norite Nord-Amerikas (d. h. nicht Rosenbusch's Norite!), nur untergeordnete Spaltungs-Producte anderer krystallinischer Schiefer, deren einzelnen Typen sie später, wenn wir einmal soweit sein werden, die geologischen Verhältnisse in der Systematik mehr berücksichtigen zu können, voraussichtlich zugerechnet werden müssen; dabei werden sie aber wohl zum Wenigsten dem Gneisse angeschlossen werden, als dessen Varietäten sie jetzt oft benannt und angeführt werden, sondern in der Mehrzahl wohl den Hornblendegesteinen. Es war und ist also nur ein Nothbehelf, wenn ich diese Gesteine in meiner Gesteinskunde und hier unter einem gemeinsamen, an Gneiss erinnernden Namen zusammenfasse. Würde mir ein besseres Auskunftsmittel nachgewiesen werden, um allen den vorstehend erwähnten Verhältnissen Rechnung zu tragen, so werde ich nicht säumen, dasselbe zu ergreifen.

Was den gewählten Namen selbst betrifft, so kam es mir darauf an, im Namen schon die Verwandtschaftsbeziehungen anzudeuten. Es war mir zwar bekannt, dass der Name Gneissit schon von Cotta für eruptiven, rothen Gneiss oder schiefrigen Granit

vorgeschlagen war; doch hatte sich diese Bezeichnung nicht eingebürgert, sondern war ziemlich der Vergessenheit verfallen. In neuester Zeit nun, wo der Streit über die Bildungsverhältnisse des Erzgebirg'schen rothen Gneisses wieder angefacht wurde, hat A. Stelzner auch die Erinnerung an jene Bezeichnung wieder belebt. Für den, wie ich glaubte, schon herrenlos gewordenen Namen werden auf diese Weise Prioritäts-Rechte geltend gemacht und um Verwechselungen zu vermeiden, musste ich mich nach einer andern Bezeichnung für den Sammelbegriff umsehen und möchte nun den Namen „Gneissoid“ vorschlagen.

Den Gneissoiden rechne ich zuerst ein Gesteinsstück (110) zu, welches in seinem Habitus schon an porphyrischen Hornblendeschiefer erinnert; makroskopisch zeigt es in dunkelgrüner Hornblendemasse grosse, röthliche Feldspathe ausgeschieden; diese bis 1 cm Durchmesser erreichenden Feldspathe sind der Kaliflammenfärbung nach Orthoklase; an Stelle derselben finden sich auch Quarz-Feldspathschmitzen oder ziemlich homogene Quarz-Aggregate (ebenfalls durch Eisenoxyd stellenweise oder durch eingeschlossnen Granat rothgefleckt); doch sind solche Ausscheidungen nicht überaus häufig, in ihrer Anordnung aber offenbart sich die Neigung zu geschichteter Structur, während die schiefrige schon durch Lage und Spaltbarkeit der Hornblendesäulen angezeigt wird; letztere erreichen gegen 6 mm Länge und 2—4 mm Breite. Der mikroskopische Befund lehrt nun, dass das Gestein zu reich an Feldspath und Quarz ist, um als Hornblendeschiefer zu gelten und dass wiederum, abgesehen von den grossen porphyrischen Einsprenglingen, unter den Feldspathen die Plagioklase (Oligoklase) in zu grosser Menge vertreten sind, so dass sich auch die Zurechnung zu Gneiss verbietet. Die Gemengtheile sind meist recht regellos begrenzt; die Hornblende-Individuen haben in ihrer äusseren Form anscheinend besonders durch Umwandlung gelitten, indem sie von blassgrünlichem bis gelblichem Epidot in reichlicher Menge umrahmt oder begleitet werden; auch Chlorit, dessen Menge geringer ist, scheint aus der Hornblende hervorgegangen zu sein. Der Quarz tritt meist in körnigen, homogenen Aggregaten auf, die den Verdacht secundärer Bildung erregen; doch setzen die Perlschnüre von Einschlüssen gleichsinnig durch benachbarte Körner hindurch und hat also wohl nur physikalische Umlagerung stattgefunden. Die Hornblende wird von Biotit in reichlicher Menge begleitet; Apatit und Titanit, beide nicht sicher bestimmt, sind vereinzelt, desgleichen Flecke von Eisenoxyd und -oxydhydrat. Unter den von der D. Nordpol-Expedition gesammelten Gneissstücken und Stücken verwandter Gesteine finden sich, wie schon erwähnt, ebenso wie unter den Geschieben von Wellen verhältnissmässig viele mit geschichteter (Lagen-)Structur; in ausgesprochenster Weise besitzt die letztere auch ein 6 cm mächtiges Gesteinsstück, das in seinen verschiedendicken Lagen sehr verschiedenen Bestand zu besitzen scheint; etiquettirt ist dasselbe als Gneiss mit grüner Hornblende vom Nord-Cap von Nord-Shannon, No 145 XXX; der einen Lage dieses

Gesteins, die Hornblende-Krystalle porphyrisch ausgeschieden führt, könnte sehr wohl das nicht ganz 2 cm mächtige Stück 110 entstammen.

No. 53 von Wellen gehört einem fast ganz schwarzen, feinkörnigen Gesteine an; die schiefrige Structur verräth sich durch die entsprechende Spaltbarkeit. Der vorwaltende Gemengtheil ist fast schwarze Hornblende; von Krystallform lassen die Individuen derselben auch u. d. M. gar Nichts erkennen; sie stellen sich vielmehr als ganz regellos begrenzte, oft auch noch von fremder Mineralsubstanz durchwachsene Säulen und Körner dar; diese Säulen erreichen zuweilen mehr als 1,5 mm Länge, meist aber sind sie gegen 1 mm lang und 0,5 mm dick; die Färbung ist im Allgemeinen im durchfallenden Lichte grasgrün; Schnitte parallel der Symmetriefläche erscheinen lichtgelbgrün oder schon mehr gelb bis dunkel lauchgrün, Schnitte parallel $\infty P\bar{\infty}$ braungrün (lauchgrün) bis dunkel grasgrün resp. blaugrün (letzteres bei Parallelstellung der Nicol-Diagonale zur Hauptaxe); man beobachtet in dem einen Dünnschliffe fast nur Längsschnitte der Hornblenden, Querschnitte der Säulen sind sehr selten und auch wenig regelmässig begrenzt. Als Einschlüsse finden sich Körner und kurze Säulen der übrigen Gesteinsgemengtheile, sowie wohl auch von Apatit (0,03—0,05 mm dicke Säulen); diese Interpositionen sind meist auf der Symmetrie-Ebene den Hornblenden eingelagert. Begleitet wird die Hornblende in bescheidener Menge von 0,02—0,1 mm grossen Titanitkörnchen, die hier heller gefärbt erscheinen als wie in Syeniten, jedoch immer noch dunkler als in Phonolithen, sowie von regellos geformten Erzkörnchen, Kies und Magnetit (?); diese 0,005 bis 0,08 mm grossen Erzkörnchen, deren grössere meist von Eisenoxydhydrat umrahmt oder begleitet werden, sind zwar durch das ganze Gesteinsgemenge in nicht sehr bedeutender Masse verstreut, finden sich aber besonders den Hornblenden vergesellschaftet, ohne aber den Anschein zu bieten, als ob sie aus der Hornblende durch Umwandlung hervorgegangen seien; sie haften vielmehr den Hornblenden nur an, etwa wie die Eisenfeilspäne an einem schwachen Magneten und lassen die kleinsten Körnchen und Stäbchen, welche einen solchen Magnet-Bart bilden, verhältnissmässig grosse Zwischenräume zwischen sich erkennen. Wie die Hornblende, so erweisen sich auch die Feldspathe des Gesteins noch sehr frisch und noch nicht von Umwandlung ergriffen; auch bei ihnen beobachtet man mehr regellose Körnerformen, als abgerundete Krystalle; selbst in ihrer Viellingsbildung zeigen sie wenig Vollkommenheit, indem die verzwillingten Lamellen in ihrer Breite gewöhnlich sehr differiren: dass hier Plagioklase vorlagen, ergab nicht allein die Beobachtung der Viellingspolarisation, sondern auch diejenige der Flammenfärbung; ich erhielt keine Kaliflamme; bei den unregelmässigen Formen der Individuen gelang es nicht, auf optischem Wege eine Andeutung über den Typus des Plagioklases zu erhalten; meist bildeten die Auslöschungrichtungen benachbarter Lamellen einen grossen Winkel und deutet dies allerdings auf einen kalkreichen Plagioklas hin. Neben den Viellingen finden sich aber

einheitlich chromatisch polarisirende Feldspathe, für deren etwaige Deutung als Orthoklase jedoch die Beobachtung der Auslöschungslagen nicht den geringsten Anhalt giebt, in einzelnen Fällen sogar jener entgegen ist. Die Spaltungsrichtung ist bei vielen Individuen durch zahlreiche Risse angedeutet, viele andere Körner sind parallel gefasert, entsprechend den Feldspathen in manchen Granuliten. Von Interpositionen konnte ich nur Quarzkörner und kleine Hornblendesäulen, beide in geringer Anzahl finden. Als dritter wesentlicher Gemengtheil ist Quarz in rundlichen Körnern zugegen, die noch seltener wie die Feldspathe 1 mm Durchmesser erreichen; derselbe führt als Interpositionen die gewöhnlichen Flüssigkeitseinschlüsse mit trägen Libellen. — Möglicher Weise stammt dieses Stück 53 und ein von der D. Nordpol-Expedition im Tiroler Fjord (No. 142) gefundenes Geschiebe von demselben Muttergesteine.

Zu den Gneissoiden, und zwar wie vorstehend beschriebenes Gestein auch zu den Prädacit-Gneissoiden, aber den Glimmer führenden, gehört wahrscheinlich auch das Stück 185; doch ist dieses schiefrige Stück schon zu zersetzt, um eine eingehende Untersuchung zu lohnen.

Das Gestein Nr. 12 zeigt feingeschichtete Structur, besonders deutlich auf den Verwitterungsflächen: die sich oft auskeilenden, verschieden-, aber selten mehr als 1 mm mächtigen Lagen sind abwechselnd weiss und grünlichgrau (im frischen Bruche schwarz) gefärbt; diejenigen Geröllflächen, welche Schichtungsflächen entsprechen, lassen ausserdem noch Spuren linearer Parallelstructur erkennen; eine ziemlich ebene Querkluft, von Eisen- und Manganoxydhydrat beschlagen, grenzt das Handstück nach einer Seite ab. Als Gemengtheile findet man bei mikroskopischer Untersuchung: Quarz, Feldspath, Augit, Hornblende, Biotit und Granat; alle diese Gemengtheile zeigen regellose Formen und sehr verschiedene Dimensionen; letztere wechseln auch nach den einzelnen Schichten; die Korngrösse hält sich meist in den Dimensionen von 0,1—0.15 mm; die Hornblende besitzt die verhältnissmässig grössten Krystalloide, von säulenförmigem Habitus, und erreichen dieselben 1,2 mm Länge bei 0,2 mm Breite. In dem senkrecht zur geschichteten Structur geführten Schliffe, der für die Beurtheilung des Gesteins jedenfalls werthvoller ist als ein jener Structurfläche entsprechender, eine beliebige Schicht darstellender Schliff, erkennt man, wie die Gesteinsconstituenten sich concordant der Gesteinsstructur gelagert haben und nicht etwa Hornblende-Säulen verschiedene Lagen durchkreuzen, ferner wie von den Gemengtheilen einzelne Gruppen sich zu vergesellschaften liebten, nämlich einerseits die Feldspathe mit dem Quarze, andrerseits die übrigen Gemengtheile, ohne dass jedoch die Trennung eine ganz strenge ist. — Der Quarz zeigt hier nicht besonders lebhafte Polarisationsfarben und kann leicht mit Feldspath verwechselt werden, zumal da an Stelle der überaus kleinen, in Schnuren gesetzten Flüssigkeitseinschlüsse, welche jedenfalls früher diese Stelle einnahmen, jetzt gewöhnlich eine trübe, feinkörnige, anisotrope Substanz eingelagert

ist (wohl den Feldspathen entstammend), die den Anschein von auf Klüften vorschreitender Umsetzung bewirkt. Dem Verhalten im pol. Lichte nach zu urtheilen ist sowohl Plagioklas als Orthoklas vorhanden, ersterer wohl in grösserer Menge; der Plagioklas besitzt nicht selten gekreuzte Lamellen-Systeme und habe ich an seinen Krystalloiden Auslöschungsschiefen bis 20° beobachtet. Augit erscheint in blassgrünen Körnern, an denen ich Zwillingsbildung nicht finden konnte, deutlich pleochroitische Hornblende in säulenförmigen, längsgespaltenen Krystalloiden; an ihr sowie am Granate findet man nicht selten einen Eisenoxydhydrat-Ueberzug. Die Granatkörner besitzen meist ganz regellose Formen, selten erkennt man geradlinige Begrenzung. Brauner Biotit tritt in ebenso grosser Menge wie Augit etc. auf; in dem der Schichtungsfläche entsprechenden Schliffe findet man vorzugsweise nur seiner Endfläche entsprechende Biotit-Schnitte, im Querschliff dagegen sehr häufig an Mikrolithe erinnernde Querschnitte. Farblose, gewöhnlich rundlich endigende, bei grösserer Länge oft auch quergegliederte Mikrolithe oder Säulen, die dem Quarz, Granat etc. interponirt sind, dürften dem Apatit zuzurechnen sein oder vielleicht noch besser (nach E. Dathe) dem Sillimanit, resp. Fibrolith. Die Gegenwart von Zoisit, in wenigen Körnern, ist zweifelhaft. — Das vorbeschriebene Gesteinsstück entstammt wohl einem Mittel-, vielleicht sogar Uebergangs-Gliede zwischen geschiefertem Feldspathgesteine d. h. Gneiss, resp. Gneissoid oder auch Granulit einerseits und einem Granat- und Biotit-führenden Gliede der Augit-Hornblende-Gesteine andrerseits; dasselbe einem bestimmten und bekannten Gesteinstypus zuzutheilen ist desshalb schwierig; in Anbetracht seines bis jetzt nur erratischen Vorkommens dürfte seine Beschreibung genügen und seine Stellung bei den Gneissoiden als problematischen Gliedern der Gneissgruppe gerechtfertigt sein. — Ein nach makroskopischem Befunde ähnliches Gestein von ebenfalls sehr feingeschichteter (Lagen-) Structur fand die D. Nordpolexpedition an der Nordspitze von Shannon (144, c).

Weiter ist anzuführen ein Diorit-Gneissoid, das den Augit-Dioriten entsprechen könnte. Makroskopisch zeigt das kleine Stückchen dieses dunkel grünlich grauen Gesteins von Grippenbüren (9) gneissähnliche Structur. U. d. M. erweist es sich ziemlich isomer körnig, indem Plagioklas-Säulen wirr in einer grünen Masse liegen. Diese an sich farblosen Säulen besitzen seltener scharfe, pyramidale oder rechtwinklig-gerade Endigungen, häufiger sind sie wie abgebrochen oder abgerundet; doch spricht sich die Krystallform in der Mehrzahl der Individuen noch gut aus; sie sind oft rissig und trüb. Im pol. Lichte lassen sie in der Mehrzahl feine, der Länge nach eingeschaltete Zwillings-Lamellen erkennen oder sie erweisen sich überhaupt als feinlamellare Viellinge; viele Feldspath-Säulen aber sind nur einfache Zwillinge, deren Zwillingsgrenze und Mittellinie sich decken, oder es erscheint wenigstens die eine Hälfte eines Viellings als breite, einheitliche Lamelle; die Auslöschungsschiefen dieser Plagioklassäulen betragen meist gegen

20°. Manche Feldspathe sind übrigens schon völlig in ein feinkörniges Aggregat umgesetzt und die übrigen zeigen eine von der Peripherie ausgehende Bräunung, die meist nur die Ränder oder auch ganze Partien, resp. ganze Säulen, manchmal aber nur einzelne Lamellen des Plagiok. intensiv gebräunt hat und nach dem Krystall-Innern zu sich auswäscht. Ausserdem war im Dünnschliff ein bis 5 mm breiter (also porphyrischer!) Durchschnitt eines Orthoklas(?)-Zwillings beobachtbar; auf den einander parallelen Klüften desselben hatte sich graues, wolkig körniges Umwandlungsproduct, ferner das braune des Plagioklases, sowie endlich und anscheinend als jüngste Ablagerung blassgrüner, feinfasriger Viridit abgelagert, dessen Fasern rechtwinklig zur Kluftrichtung standen; die Zwillings-Grenze bildete mit den Spaltungs- oder Kluft-Richtungen einen Winkel von ungefähr 40°; die breiten durch die Spaltung resultirten Leisten zeigten sich zum grösseren Theil wasserhell, z. Th. aber und in den Spaltungs-Klüften parallelen Zügen waren sie umgewandelt in das gewöhnliche wolkige, graue trübe (kaolinische) Umsetzungs-Product von feinkörniger Aggregat-Polarisation. Gewissermassen als Gesteins-Grundmasse, in welche die Feldspath-Säulen richtungslos eingebettet sind und die an Masse ungefähr den Feldspathen gleichkommt, finden wir ein Hornblende-Aggregat, dem nur noch etwas blasser Epidot sowie chloritische Substanz beigemengt sind. Dieses Hornblende-Aggregat wird aber von zweierlei Hornblende gebildet, primärer nämlich und Uralit-ähnlicher; die Krystalloide der ersteren sind ganz regellos geformt, oft von Plagioklasen durchwachsen, und erreichen Dimensionen von 1,1—1,3 mm; ihre Längs-Spaltbarkeit ist so eminent ausgesprochen, dass zuweilen schon Faserung resultirte; die Färbung ist nicht sehr dunkel, der Pleochroismus der gewöhnliche: 𝔞. ledergelb, 𝔟. lauchgrün, 𝔠. blaugrün. Neben dieser ist nun auch blasse, Uralit- resp. Smaragdit-ähnliche Hornblende in parallel- oder wirrfasrigen und -stengligen Aggregaten in reichlicher Menge zugegen.

In dem schiefrigen Gesteine No. 29 treten die Feldspathe sehr zurück; sie sind, Plagioklase und Orthoklase, denen auch etwas Quarz zugesellt scheint, überhaupt nur mikroskopisch erkennbar; die vorwaltenden Gemengtheile sind Chlorit und Hornblende. Das Gesteinsstück ist nach makroskop. Befunde aphanitisch, apfel- bis lauchgrün, auf den Verwitterungsflächen weisslich und talkig. Auf Betupfen mit Salzsäure erfolgt kein Brausen. Die Gemengtheile dieses allem Anscheine nach schon der Umsetzung unterlegenen Gesteins zeigen durchweg recht regellose Formen, besonders machen Hornblende und Chlorit den Eindruck, mechanischen Einwirkungen unterworfen gewesen zu sein, welche ihre Individuen gespalten, gebogen, zerrissen etc. haben. Die Hornblende ist sehr ausgeblasst und erinnert überhaupt an Smaragdit oder Uralit; bei ihrer Bildung ist wohl zugleich der blasse Epidot producirt worden. Der Chlorit ist auch nicht sehr intensiv gefärbt, besitzt aber deutlichen Dichroismus bei fast fehlender Lichtabsorption; die Querschnitte

der Blättchen zeigen röthlich braunen Farbenton, wenn die kurze Diagonale des Polarisators ihrer krystallographischen Hauptaxe parallel läuft; die Polarisationsfarben sind matt. — Apatit habe ich nur in einem Exemplare gefunden, opakes Erz vermisst; Eisenoxydhydrat tritt fleckenweis als secundäres Pigment auf.

Glimmerschiefer.

Hier kann ich nur eine Vacat-Anzeige geben; dem Anscheine nach kommt Glimmerschiefer eben nicht unter den erratischen Geschieben des Herzogthums Bremen vor; auch aus der benachbarten Lüneburger Haide führt Jordan unter dieser Rubrik nur Quarzschiefer oder „Gestellstein“ (a. a. O S. 71), also keinen wahren Glimmerschiefer an. Auffallen muss es, dass auch aus anderen Gegenden Glimmerschiefer-Geschiebe fast gar nicht erwähnt werden; so ist nach Liebisch (a. a. O. 5) das von Glocker beobachtete Glimmerschiefer-Bruchstück bis jetzt noch das einzige, welches in Schlesien gefunden worden ist (Glocker führt aber nov. act. nat. curios. XXIV, 453 mehrere Stücke an!) Dazu kommt, dass Glimmerschiefer, sowie auch Phyllit, in einer Region des Nordens, in welcher viele Forscher die fast ausschliessliche Heimath der nordischen Geschiebe erkennen wollen: im Urterritorium Schwedens nach A. E. Törnebohm's Zeugniss (N. Jahrb. 1874, 131) „keine bedeutende Rolle“ spielen; es werden demnach auch nur verhältnissmässig sehr wenige Glimmerschieferschollen zum „Versandt“ gekommen sein.

Hornblende-Schiefer.

No 113 ist ein Stück von einem schiefrigen, lichtgraugrünen Gesteine, das aber durch offenbar secundäre Ausscheidung von Epidot, besonders auf den Schieferungsflächen, noch grünlich gelb gefleckt erscheint Die Verwitterung hat auf den Geröllflächen eine weisse, anscheinend wesentlich aus feinstfasrigem Grammatit oder aber Amiant bestehende dünne Rinde producirt, auf welcher wieder feinkörnige Epidot-Aggregate aufsitzen; grobkörniger sind letztere auf den abgerundeten Randflächen des Gesteinsstücks und sind hier die Epidot-Gruppen langgezogen und den Schieferungsfugen entsprechend angeordnet. Unter dieser äusseren Verwitterungsrinde folgt eine 1—8 mm mächtige, durch Eisenoxydhydrat braune Schicht. — Der Schiefer besteht aus einem ursprünglich fast homogenen, innig verfilzten Hornblende-Aggregate; die Hornblendesäulen zeigen keine continuirlich geradlinigen Begrenzungen, sondern sind in ganz gesetzloser Weise ausgezackt, zerfranzt etc.; sie besitzen durchschnittlich 0,4—0,6 mm Länge bei 0,2-0,3 mm Breite; u. d. M. sind sie farblos und zeigen nur einen grünlichen Ton; die bei langgestreckten Aktinolithsäulen gewöhnliche schräge Quergliederung ist bei diesen Säulen nicht beobachtbar, wohl schon aus dem Grunde, weil die Säulen an und für sich verhältnissmässig kurz sind; doch erinnert das constituirende Mineral schon nach makroskopischem Befunde mehr an Grammatit als an Aktinolith.

Der Anschein einer feinen Längsfaserung dieser Säulen wird ausser durch die Spaltungs-Spuren besonders dadurch hervorgebracht, dass von den Interpositionen die meisten derjenigen, welche nach einer Dimension gestreckt sind, mit dieser ihrer Länge der Hornblende-Hauptaxe parallel eingelagert sind. Diese Interpositionen sind meistens zu klein, als dass man sie sicher bestimmen könnte; viele von ihnen sind durch Eisenoxydhydrat gefärbt, viele wohl überhaupt secundärer Natur; die anderen, meist scharf und verhältnissmässig dunkel umrandet, erinnern in ihrem Habitus mehr an Glas- als an Flüssigkeitseinschlüsse; Libellen von dunkler Umrandung besitzen viele von ihnen und in einem zu einer rundlich endigenden Säule verzogenen Einschlusse fand ich sogar zwei, an der Wand und zwar derselben Wand des Einschlusses anhaftende und desshalb halbkugelähnliche Libellen; doch zog sich in diesem Falle noch eine scharfe Trennungs-Linie oder Spalte schräg und steil durch den eigentlichen Einschluss, von der einen Libelle ausgehend und an der der andern Libelle gegenüber liegenden Wand endigend; an allen diesen Libellen konnte ich bei gelinder Erwärmung weder eine Beweglichkeit noch eine Veränderung ihrer Dimensionen beobachten. Die Hornblende hat nun das Material geliefert zur Bildung reichlichen, zeisiggrünen Epidots und haften die Epidot-Körner und -Säulen den mütterlichen Hornblendeindividuen meist an; ihre Substanz ist auch etwas trüb, doch lassen sich keine Interpositionen darin bestimmen. In überaus reichlicher Menge, wenn auch in sehr kleinen Körnern, findet sich Titanit durch das Gesteinsgemenge verstreut; seine Körnchen sind seltener scharfeckig als vielmehr etwas abgerundet; ebenso wie in vielen vorbeschriebenen Graniten ist der Titanit hier nicht braun gefärbt, wie er sonst in älteren Gesteinen aufzutreten pflegt, sondern ganz blassroth, bei seinem immer noch deutlichen Pleochroismus selbst in gewissen Lagen vollständig farblos mit einem grünlichen Tone. Als secundäres Pigment beobachtet man etwas Eisenoxydhydrat; opake Erzkörner habe ich nicht beobachtet.

No. 44 gehörte einem ganz feinkörnigen, schwarzen Hornblendegesteine an; nach makroskopischem Befunde scheint schwarze, feinstengelige Hornblende das Gestein fast allein aufzubauen, doch enthält der Dünnschliff, dessen Bestand eben nicht nothwendig denjenigen widerspiegeln muss, welcher dem Gesteine in seiner sonstigen Erstreckung eigenthümlich ist, sondern zufälliger Weise accessorische Gemengtheile besonders getroffen haben kann, fast eben so viel Augit wie Hornblende; beide sind dabei jedoch nicht gleichmässig mit einander gemengt, sondern scheint der Augit darin „ausgeschieden" oder eingeschlossen zu sein; selbst noch mit geringer Vergrösserung betrachtet bietet der Dünnschliff das Bild, als ob ein einziger, etwa centimetergrosser, blasser, stark rissiger Augit, in welchem mancherlei Substanz interponirt ist, in dem Hornblende-Gemenge eingelagert sei; Spaltungslinien und optische Axen sind jedoch in den verschiedenen, ganz regellos begrenzten Partien dieses scheinbaren Augitindividuums

verschieden orientirt. Von Interpositionen in diesem Augite sind die häufigsten: 1) farblose, stenglige Krystalloide von Zoisit; dieselben werden bis 1 mm lang und sind oft gehäuft; 2) ein ebenfalls farbloses, z. Th. ganz wasserhelles Mineral, welches auf pol. Licht auch in den buntesten Farben reagirt und dort besonders, wo Augit-Partien eine Auflösung in ein kleinkörniges Aggregat erlitten zu haben scheinen, als eine in geringer Menge zwischengeklemmte Grundsubstanz fungirt; dieses Mineral tritt da oft in kleinen rundlichen Körnern und ohne erkennbare Spaltbarkeit auf; demselben dürften jedoch auch säulenförmige gegen 0,7 mm lange, an dem Ende pyramidal zugespitzte Krystalle zugehören, welche eine sehr geringe, aber deutlich erkennbare Auslöschungsschiefe besitzen; 3) meist etwas getrübte Feldspathkörner; 4) stengelige Hornblende-Krystalloide, sowie Fetzen und Fasern davon, welche besonders auf den Spaltlinien eingelagert sind; 5) fast farblose Titanitkörner; 6) opake Erzkörner, anscheinend Schwefelkies, in sehr spärlicher Menge. Der Augit besitzt meist schwachgrünen Farbenton; schwefelgelb angehauchte, regellos, jedoch meist rundlich begrenzte Körner, welche ebenso wie der Augit rauhe Schliffläche, aber keine erkennbare Spaltbarkeit besitzen, dabei das pol. Licht gleichfalls intensiv chromatisch brechen, sind demselben auch oft eingelagert; ich bin unsicher, ob ich sie für Olivin erklären darf, da sie krystallographisch nicht zu orientiren sind, oder nicht vielmehr für Epidot. Bei Dunkelstellung lassen manche Augitpartien feine Linien in Parallel-Systemen, bei etwa 0,05 Abstand der Linien, hervorleuchten, welche feinen nach dem Orthopinakoid eingeschalteten Zwillingslamellen entsprechen könnten; eine mit dieser Richtung zusammenfallende Spaltbarkeit war nicht zugleich zu erkennen. — Das eigentliche Gesteinsgemenge stellt sich als ein fast homogenes, aber ganz richtungsloses Aggregat von stengligen und parallelfasrigen Hornblende-Krystalloiden dar; die letzteren treten in allen Grössen auf bis über 1 mm Länge; die Hornblende ist sehr pleochroitisch: 𝔞 ist gelb, 𝔟 lauchgrün, 𝔠 blaugrün. Von mikroskopischen Interpositionen findet man sehr häufig in der Hornblende abgerundete, doch meist regellos gestaltete, ziemlich farblose Gebilde, welche an Glaseier erinnern; bei Dunkelstellung des Wirthes geben nur wenige von ihnen noch einen Lichtschein. Die in geringer Menge und nur hie und da zwischen den Hornblenden erkennbare farblose Grundmasse besteht aus kleinen Quarzkörnern und Feldspathsäulchen; auch die gelblichen Epidotkörner glaube ich hie und da erkannt zu haben; opake Erzkörner sind sehr vereinzelt, in ziemlich grosser Menge aber Titanitkörner eingestreut.

Welcher Gesteinsart das Stück 112 angehöre oder angehört habe, lässt sich wegen der vorgeschrittenen Umwandlung desselben nicht mit Sicherheit bestimmen; doch erscheint mir das Wenige, was sich betreffs seines Bestandes ermitteln lässt, interessant genug, um seine Erwähnung zu rechtfertigen. Das Stück bietet schon makroskopisch den Habitus tiefgreifender Zersetzung, indem auf

dem dunklen Hintergrunde grobfasriger Hornblendekrystalloide eine matte, grünlich und schmutzig weisse cavernose Masse die äussere Kruste bildet. U. d. M. zeigt es alle Gemengtheile ungeheuer zerklüftet und die Klüfte mit Eisenoxydhydrat beschlagen. Neben untergeordnetem Biotit, opaken Erzkörnern und Chlorit besteht das Gestein aus zwei vorwaltenden Gemengtheilen in grobkörnigem Gemenge, nämlich aus tief gefärbter Hornblende und einem körnigen, schwach pleochroitischen, gelblichen, die Stelle säulenförmiger Krystalloide einnehmenden, jedoch auch sonst im Gestein verbreiteten Minerale; letzteres Mineral bildet fast homogene Aggregate von lauter kleinen, regellos geformten Körnchen, die auf pol. Licht prachtvoll chromatisch im buntesten Mosaik und mit rauher Schliffläche reagiren; diese Substanz, die am Ehesten als Epidot anzureden sein dürfte, für ein Umsetzungsproduct des Feldspaths zu erklären, erscheint mir zu gewagt: eher für ein solches des Augits; letztere Annahme veranlasst die Erwähnung des Gesteins an dieser Stelle.

Nachwort.

Nach Abschluss vorstehender Arbeit, Anfang August 1878, war es mir unerwarteter Weise vergönnt, das südliche Skandinavien zu bereisen. Wenn auch diese Reise nicht in erster Linie den durch vorstehende Arbeit angeregten Fragen galt, so benutzte ich doch begreiflicher Weise die Gelegenheit auch möglichst für Beobachtungen in betreffender Richtung.

Ich erwartete, unter den anstehenden Gesteinen sowohl als unter den erratischen Blöcken Skandinaviens viele mir durch die Untersuchung der Bremer Geschiebe bekannt gewordene wiederzufinden, diese Erwartung wurde aber, wenigstens was diejenigen Gesteine betrifft, die schon dem blossen Auge durch Bestand und Structur genügend charakterisirt sind, gründlich getäuscht. Bereits auf der Hinreise überzeugte ich mich, dass die erratischen Blöcke, welche in Kiel zu baulichen Zwecken verwandt werden, in ihrer Mehrzahl einen von demjenigen der Bremer Findlings-Gesteine sehr abweichenden Habitus besitzen; diesen Kieler Gesteinen aber ähneln die in Småland und Westergötland sowohl über die Niederungen als auf den Höhen (Taberg 365 m, Omberg 265 m, Kinnekulle 270 m u. A. m) verstreuten Blöcke, die grösstentheils von schiefrigen protogenen Gesteinen, vorzugsweise von Gneiss gestellt werden. — Unter den im südlichen Skandinavien, insbesondere in Norwegen anstehenden massigen Gesteinen befindet sich aber eine ziemliche Anzahl solcher, die schon für makroskopische Beobachtung so ausgezeichnet charakterisirt sind und einen von anderen Vorkommnissen so eminent verschiedenen Habitus besitzen, dass man sie in Hand- und Geröllstücken wiedererkennen muss: dahin gehören der Granit von Drammen, der Syenit von Christiania,

der Glimmer-Augitsyenit von Laurvik, der Rhombophyr vom Tyveholm in Christiania etc. etc.; von allen diesen Gesteinen musste ich mich, trotz ihrer oft sehr mannichfaltigen Faciesausbildungen, überzeugen, dass sie zu den Bremer Findlingen keinen Beitrag geliefert hatten; von diesen Gesteinen sind ebensowenig, wie, nach F. Römers und K. Martins Angaben, von den Norwegischen Silurschichten, Fragmente in Nordwestdeutschland bis jetzt aufgefunden worden. Nicht unwahrscheinlich erscheint es mir jedoch, dass sich unter den mikro- und kryptomeren Eruptivgesteinen Norwegens, den „Euriten, Trappen" etc., bei ihrer mikroskopischen Untersuchung Muttergesteine zu einigen jener Geschiebe ermitteln lassen werden. — Unter den Gneissen Skandinaviens und wiederum insbesondere Norwegens traten mir dagegen eher Partien entgegen, von denen ich Stücke als Bremer Geschiebe schon in Händen gehabt zu haben meinte. Es ist jedoch auf solche Uebereinstimmung wenig Gewicht zu legen. Der Gneiss besitzt nämlich oft in Folge eminenter Ausbildung der geschichteten oder Lagen-Structur eine zu bedeutende Variabilität in Bestand und Structur, als dass man eine Bestimmung über das Herkommen einzelner Stücke treffen könnte; Gneisse, welchen ein durchaus constanter Gesteinsbestand bei bedeutender Erstreckung eigen, sind überhaupt verhältnissmässig selten und nehmen auch am Aufbau des südlichen Skandinavien nur in ganz untergeordneten Massen Theil; dagegen weisen manche Gneisse, und unter ihnen besonders Skandinavische, eine so grosse Variabilität im Bestande auf, dass kein Gesteinsblock dem andern gleicht und dass selbst Handstücke, aus einander direct benachbarten Partien geschlagen, einander wenig ähneln. Da sich aber im Grossen und Ganzen alle diese unter einander verschiedenen Gesteinspartieen nach Structur und Bestand um den Gneisstypus schaaren oder ein normaler Gneiss gewissermassen ihr „arithmetisches Mittel" darzustellen pflegt, so ist es wohl erlaubt, solche Ablagerungen als einheitliche Gesteine, und zwar auch im petrographisch-systematischen Sinne aufzufassen. Diese Variabilität ist innerhalb der Gneissterritorien leicht begreiflicher Weise local verschieden gross und während man dieselbe in Skandinavien in einzelnen Strichen, z. B. in den kahlen Hügeln westlich von Wenersborg, sowie bei Ringerigets Nickelhütte in Norwegen in schönster Ausbildung bewundern kann, scheint sie anderwärts zu fehlen; im Allgemeinen schien sie mir im südlichen Skandinavien in westlicher Richtung zuzunehmen. Was hat nun die Erkenntniss der Uebereinstimmung eines erratischen Geschiebes mit einer Partie eines solchen variablen Gneisses für Werth? Wie jenes von Wenersborg oder von Ringerigets Nickelhütte stammen könnte, so liegt die Wahrscheinlichkeit doch ebenso nahe, dass es von noch andrem Orte, wo dergleichen variabler Gneiss sich findet, seine Laufbahn angetreten habe; und da zumal die Nordpolar-Gneisse, den von dort herstammenden Stücken nach zu urtheilen, die zur grössten Variabilität führende geschichtete (Lagen)-Structur in eminenter Ausbildung besitzen, dürfte eine Trennung vieler Nordpolarer und Skandinavischer Gneisse in Geröllstücken nicht

gelingen. In Berücksichtigung dieses Umstandes und da vorstehende Arbeit ja keine abschliessende sein soll, vielmehr ihre Aufgabe darin sucht, zu weiteren Forschungen in dieser Richtung zu animiren, glaube ich meinen Nachfolgern auf diesem Arbeitsgebiete einen Dienst mit dem Rathe zu erweisen, bei der Vergleichung erratischer Geschiebe und Nachforschung nach ihren Muttergesteinen in erster Linie die massigen Gesteine in Betracht zu ziehen und vorzugsweise auf sie Zeit und Mühe der Untersuchung zu verwenden.

Lassen wir nun auch bei den Bremer Geschieben die für die schiefrigen und geschichteten Gesteine gefundenen Analogien unberücksichtigt, so ergiebt sich (eine Procent-Berechnung der Uebereinstimmung lässt sich aus leicht ersichtlichen Gründen nicht anstellen), dass auf Grund der Vergleichung in Handstücken 7 Bremer Geschiebe mit Thüringschen, eines mit einem solchen von der Insel Mull und ebenso eines mit einem Ostpreussischen Aehnlichkeit besitzen; auf Grund von Gesteins-Beschreibungen bestehen ferner für 2 Geschiebe Analogien mit Schlesischen. Ihre Heimath können petrographischen Charakteristiken nach zu urtheilen: ein Geröll in Finnland, drei Gerölle in Schweden und zwei in den Nordpolar-Gegenden, dagegen der Vergleichung in Handstücken und Schliffen zu Folge, ein Geröll in Schweden und fünf in Nordpolar-Regionen haben. Es ist also ersichtlich, ganz abgesehen von der Analogie vieler Gneissgerölle mit Nordpolaren, dass die relativ grösste Wahrscheinlichkeit für ein Herkommen der Bremer Geschiebe aus Nordpolar-Regionen spricht; doch bin ich eben ganz und gar nicht der Meinung, dass die Gesammtheit dieser Geschiebe dort ihre Heimath habe.

Die eigene Beobachtung glacialer Gebilde in Norwegen musste selbstverständlich auch eine Klärung, resp. Festigung meiner Anschauungen von der Art und Weise des Diluvialphänomens*), bewirken, d. h. von denjenigen Verhältnissen und Vorgängen, welche auf die eigenartige Ausbildungs- und Erscheinungsweise, die Verbreitung und gegenseitige Verknüpfung der in der Diluvialperiode entstandenen geologischen Gebilde von massgebendem Einflusse waren; obwohl nun, wie von vorn herein ausgesprochen, vorliegende Arbeit nicht eine Theorie vertreten oder begründen soll, sondern in erster Linie nur beansprucht, für spätere Theoretiker Material zu bieten, so hatte ich doch S. 7 ff., mich eng an das Arbeitsmaterial fesselnd, einen Seitenblick auf die Diluvialtheorien geworfen; nach Autopsie nordischer Glacial-Gebilde drängt es mich nun auch, jene Kritik der Diluvialtheorien zu erweitern und meine a. a. O, ausgesprochenen Ansichten zu bekräftigen, resp. zu modificiren (die Arbeit war schon während meiner Reise der Druckerei übergeben und erschienen mir entsprechende Aenderungen im Correcturbogen unthunlich); zu diesem kritischen Excurs fühle

*) Unter welchem Ausdrucke sowohl die glacialen, wie die erratischen Erscheinungen begriffen sind und der desshalb vor dem sonst beliebten „Glacialphänomen" den Vorzug verdient.

ich mich um so mehr veranlasst, als mir in der langen Zeit, die bis zur Vollendung des Druckes vergangen, auch jene Arbeiten Otto Torells, die mich zu der theoretischen Betrachtung auf S. 7 veranlassten, im Original[1]) zugänglich wurden, was vorher nicht der Fall war.

Als eine entschieden der Diluvial-Theorie Otto Torells widersprechende Erscheinung habe ich S. 8 ff. die petrographische Mannichfaltigkeit der nordischen Geschiebe hervorgehoben. Indem ich nochmals auf dieselbe als eines der beachtenswerthesten Momente bei Beurtheilung der Diluvial-Gebilde hinweise, sehe ich mich doch genöthigt, um ihre Beweiskraft gegen Torells Theorie zu festigen, den a. a. O. eingeschlagenen Gedankengang zu erweitern und zu ergänzen.

Wenn ein Gletscher sich vorwärts bewegt, so haftet gewissermassen seine Unterfläche am Boden und die Oberfläche besitzt desshalb eine grössere Stromgeschwindigkeit; Unebenheiten des Bodens, die sich als Hindernisse einem solchen Strome entgegenstellen, werden desshalb, so fern ihre Höhe zu derjenigen der Gletschermasse eine verhältnissmässig geringe ist, von dem Gletscher überschritten. Wenn nun die Gletschermasse wächst, so verlieren Hindernisse, die bis dahin dem Gletscher seinen Lauf vorgeschrieben haben, insbesondere die bisherigen Gletscherufer, ihre Bedeutung und da, wenn man die Reliefverhältnisse in verschiedenen Niveaus betrachtet, sich oft ganz andere Thalverzweigungen herausstellen, so kann ein Gletscher von doppelter Höhe der Eismasse einem anderen Thalwege folgen, als ein solcher von nur halber Höhe; noch eine andere Eventualität, welche Gletscherwege verändert, ist die, dass ein Gletscher den ihm eigentlich zukommenden Thalweg versperrt findet durch die Massen eines andern Gletschers und nun so lange zum Ausbiegen gezwungen wird, als jener in Kräften steht. Diese Verhältnisse, welche Aenderungen in der Gletscherrichtung[2]) erlauben und bedingen und

---

[1]) Otto Torell: Undersökningar öfver istiden; in Öfvers af K. Vetensk. Akad. Förhandl. Stockholm, 1872, No. 10 und 1873 No. 1.

[2]) Das Vorkommen convergirender Frictionsstreifen, das schon von Rördam, Hörbye u. A. beobachtet wurde, erscheint mir nicht als zwingender Grund, wie viele Forscher behaupten, die Aufeinanderfolge verschiedener Gletscherrichtungen anzunehmen, d. h. anzunehmen, dass über die betreffende Stelle ein Gletscher sich erst nach der einen, dann ein solcher sich nach der andern Richtung bewegt habe. Solche sich kreuzende Streifen oder Schrammen habe ich nur an Stellen seitlicher Böschung der geschrammten Felsen gut ausgebildet gefunden und halte ich sie auch für nur durch diese Böschung bedingt: der vom Gletschereis geführte Scheuerstein wird nur dann in der genauen Richtung der Gletscherbewegung solche seitlich abgeböschte Felsmasse passirt und geritzt haben, wenn der Seitendruck in der Gletschermasse ihm nicht erlaubte, an der Böschung hinabzugleiten; wurde aber, z. B. durch Spaltenbildung im Gletscher, dieser Seitendruck verringert, so musste sich seine Bahn nach dem Gesetze vom Parallelogramm der Kräfte richten; für den einen „Scheuerstein“ nun konnten erstere Verhältnisse, für den ihm nachfolgenden letztere vorliegen. -- Es erscheint mir ferner wahrscheinlich, das schon die Spaltenbildung im Gletscher allein, ohne seitlich abgeschrägten Grund, stellenweise und vorüberghende Abweichungen der Frictionsstreifen von der Gletscher-

die ich in der Einleitung zu dieser Arbeit nicht erwähnt habe, weil sie nach dem mir zugänglichen Berichte über Torells Theorie hier nicht in Frage kamen, lassen es nun auf den ersten Blick möglich, wenn nicht gar wahrscheinlich erscheinen, dass sich in einem von Gletschern heimgesuchten Gebiete die Moränen-Massen verschiedener Gletscher mengten. Um dies am concreten Beispiele zu zeigen und auch, soweit die Verhältnisse Nordwestdeutschlands in Frage kommen, zu widerlegen, möge Otto Torells Theorie hier erst mit wenigen Worten skizzirt folgen.

Torell nimmt zur Zeit der grössten Vergletscherung oder Inlandseiserstreckung (erste Periode), wo sich die Gletscher bis zu den Grenzlinien des erratischen Blockgebietes erstreckten, sechs von Skandinavien ausgehende Gletscherströme an: 1) einen nördlich gerichteten Eismeerstrom; 2) den Finnischen Eisstrom, der seinen Weg von Finnland über den Ladoga- und Onega-See nahm; 3) den Baltischen Strom; 4) West-Schwedens, nach den Dänischen Inseln gerichteten Strom; 5) einen östlichen Norwegschen Strom, der von der Norwegschen Südküste ausgehend sich nach Jütland etc. erstreckte, und endlich 6) den westlich gerichteten Eisstrom der Norwegschen Westküste. Als nun die Gletschermassen abschmolzen und sich bedeutend verringert hatten (2. Periode), wurde der Waldai vom Finnischen Eisstrome nicht mehr überschritten und sein Widerstand gab dem westlich ihn scheuernden Strome eine nordsüdliche Richtung. Bei weiterer Verringerung der Gletschermasse (3. Periode) wuchs der Widerstand der Russischen und Deutschen Ostseeränder an Bedeutung und das Eis musste sich desswegen in der ungefähren Richtung der Mittellinie der Ostsee bewegen; Gotländische (und Finnisch-Esthländische?) Blöcke wurden nach Holland und Oldenburg geführt; einzelne Theile Schwedens wurden von Ostsee-Eis bedeckt; in der 4. Periode Torells blieb das Inlandseis auf Skandinavien beschränkt und die 5. Periode zeigt das jetzige Zusammenschrumpfen der Gletscher. — Nach dieser Theorie würden die Gletscher in das östliche Deutschland zuerst Schwedisch-Baltisches, bei der späteren (in der 3. Periode erfolgten) westlichen Schwenkung auch Finnisches Gesteinsmaterial gebracht haben; in den an der Blockgrenze zusammengeführten Stirn- oder

richtung, also nur Richtungswechsel einzelner Scheuersteine, bewirken kann und bewirkt habe. Dagegen will mir gar nicht einleuchten, wie in solchen gekreuzten Frictionsstreifen der Beweis vorliegen soll, dass sich an solcher Stelle ein ganzer Gletscher einmal in der einen Richtung, dann in einer anderen, welche mit der ersteren einen spitzen Winkel bildet, bewegt haben soll, wo man doch beobachtet, und das lässt sich auch schon an der in Th. Kjerulfs: „Die Eiszeit“ in Virchows nnd Holtzendorffs gemeinv. wissensch. Vorträgen, Berlin 1878, S. 9 enthaltenen, von Thomassen „nach der Natur“ gelieferten Zeichnung einer Felsoberfläche mit Eisschrammen erkennen, wie ungleichaltrig die Eisschrammen nach den einzelnen Richtungen sind, wie z. B. die auf jener Zeichnung ziemlich in der Mitte befindliche, geradeauslaufende (resp. vertical gestellte) Schramme älter ist als ein Theil der schräg gezogenen, zugleich aber auch jünger als andere der letzteren; man müsste darnach einen häufigen Wechsel in der Gletscherrichtung annehmen, was jedenfalls ganz unwahrscheinlich ist.

Endmoränen würden beide gemengt vorhanden sein; die petrographische Mannichfaltigkeit dieser Ablagerungen würde also Torell's Theorie nicht widersprechen; nördlich der eigentlichen Blockgrenze würde man jedoch nur das Moränenmaterial des Gotländisch-Finnländisch-Esthländischen Gletscherstroms als dessjenigen, der zuletzt die Region heimgesucht, zu finden erwarten; denn dieser hätte den Moränenschutt früherer Gletscher nicht in diesen Gegenden liegen lassen können, sondern musste denselben wie seine eigene Stirn-Moräne vor sich herschieben (dass Gletscher über Sandflächen hinwegschreiten ohne sie aufzuackern, verlangt noch nicht die Annahme, dass sie auch lockern Moränenschutt unangetastet ruhen lassen). Dieser Gotländisch-Baltisch-Esthländische Gletscher (der 3. Periode Torells) erstreckte sich nun auch über das westliche Norddeutschland nach Holland. Nach Nordwestdeutschland hatte möglicher Weise schon der Ost-Norwegsche Strom (5. Strom) Moränenmaterial von Norden her geführt. Dieses Norwegsche Material wurde aber nun von dem aus Osten kommenden Gletscherstrome aufgenommen und nach Holland oder über Holland ins Meer transportirt. In der That finden wir denn auch keine Reste Norwegscher Moränen in Hannover, aber Torells Theorie wird trotzdem nicht durch die hier vorliegenden Verhältnisse bestätigt und gekräftigt, denn nach ihr müssten erstens die Findlinge Hannovers, als alle nur von einem Gletscherstrome hergebracht, die S. 8 erwähnte petrographische Eintönigkeit zeigen, während sie sich gerade umgekehrt durch entspr. Mannichfaltigkeit auszeichnen, und dann müssten diese Findlinge petrographisch mit denen des östlichen Norddeutschlands, welches ja nach Torell von eben demselben Gletscher zuletzt heimgesucht wurde, übereinstimmen, und dies thun sie wiederum nicht (vergl. S. 22). Die Verhältnisse der Bremer Geschiebe sowie überhaupt die petrographische Mannichfaltigkeit der über die Norddeutschen Ebenen verstreuten Findlinge sind demnach, und wie ich schon S. 9 betont habe, zwei Erscheinungen, die entschieden Torells Theorie widersprechen.

Otto Torell behauptet nun allerdings betreffs der Vertheilung der Blöcke ziemlich das directe Gegentheil: die erratischen Blöcke [3]) Skandinaviens und Finnlands hätten sich von ihren Centren aus in bestimmten und wohl begrenzten Linien ausgebreitet und man solle solchen Linien folgen können bis zu dem Berge, von welchem die Gesteine herstammten; die Russischen Findlinge sollen von Finnland und Schweden, die in Mecklenburg und Dänemark verstreuten von Schweden, diejenigen in Nord-Jütland von Norwegen gekommen sein. Torell beruft sich für diese Gesetzmässigkeit auf einige Gewährsmänner, unter denen [4]) der bedeutendste Murchison ist; dieser

[3]) a. a. O. 1873. No 1, S. 55.

[4]) Torell citirt als Gewährsmann für seine Behauptung der petrographischen Gleichartigkeit innerhalb erratischer Geschiebelager auch K. G. Zimmermann; wer die bezüglichen Arbeiten Zimmermanns kennt, wird mir wohl Recht geben, dass ich dieselben vollständig unberücksichtigt gelassen habe und ihnen gar keinen Werth mehr zuspreche, einerseits desshalb, weil sie von einem veralteten Standpunkte aus angestellt worden sind, andrerseits jedoch und ganz besonders

sage[5]), dass sich der Character der nordischen Findlinge für jeden Längegrad verändre, dass sie von entsprechenden Districten in Skandinavien kämen und in Reihen (trainées) geordnet seien. Dass eine gewisse Gesetzmässigkeit in der Vertheilung der Blöcke innerhalb der germanisch-baltischen Tiefebene erkennbar sei, habe auch ich S. 9 und 10 hervorgehoben, aber diese daselbst characterisirte Gesetzmässigkeit ist nicht eine derartige, dass sie die Annahme eines Gletschertransportes der Findlinge verlangt, sondern sie erklärt sich leichter durch die Theorie der Drift; diese gesetzmässige Anordnung ist bei Weitem keine so vollkommene, als wie solche nach Angabe der Alpen-Forscher die erratischen Blöcke in der Schweiz aufweisen, und die oben angeführten, aus den Mengungs- und Vertheilungsverhältnissen abgeleiteten Gründe gegen Torells Theorie lassen sich nicht einmal durch die Berufung auf Murchison entkräften.

Nur beiläufig will ich darauf hinweisen, dass auch die Art und Weise der Verknüpfung der nordischen Diluvialbildungen mit localen Küstengebilden und das Eindringen der ersteren in die Flussthäler, wie Herm. Credner es aus der Lausitz[6]) beschreibt, entschieden gegen Landeistransport der Findlinge sprechen.

Torell führt aber nicht nur Gründe für seine Theorie vor, sondern auch solche gegen die Annahme einer Drift und ist sein Hauptgrund[7]) gegen die Annahme eines Diluvialmeeres der, dass es ihm sonderbar erscheint, wie ein so grosser Theil von Europa sich nach der Miocänzeit, resp. der Oligocänzeit, solle gesenkt und darnach wieder gehoben haben, ohne irgend eine andre fossile Spur derjenigen Zeit, wo er Meeresgrund dargestellt habe, zu bewahren als nur die an ganz vereinzelten Orten gefundenen. Was den ersten Satz dieses Argumentes betrifft, so ist die Verwunderung Torells wohl nicht ernst zu nehmen, denn er müsste sich ebenso verwundern, dass in einem Gebiete, in welchem ebensowenig Eocän-Bildungen wie Pliocäne gefunden worden sind, marine Bildungen der Oligocän- und Miocän-Zeit zur Ablagerung kommen konnten. Von Bedeutung ist also nur der den Diluvial-Ablagerungen gemachte Vorwurf der Armuth an marinen Petrefacten. Eigentliche marine Organismen-Reste sind allerdings innerhalb des Deutschen Diluviums bis jetzt nur sporadisch und nur in der Provinz Preussen*) gefunden, während

---

desswegen, weil die darin niedergelegten Beobachtungen überhaupt nicht mit der nöthigen Gewissenhaftigkeit oder Sachkenntniss angestellt zu sein scheinen; zur Illustration letzterer Behauptung diene nur die eine Notiz, dass nach Zim. (N. Jahrb. 1841, S. 647) eine Ablagerung erratischer Geschiebe bei Plön vorzugsweise aus Basalt und Trachyt bestehen soll!

[5]) Geology of Russia in Europe, London 1845, I. p. 507 ff.

[6]) Zeitschr. D. geol. Ges. 1876.

[7]) a. a. O. 1873. No. 1, S. 54.

*) Sartorius v. Waltershausen berichtet (Klimate d. Gegenwart u. Vorwelt etc., S. 357) auch von Diluvial-Conchylien aus Holstein und citirt ferner aus einer mir unzugänglichen Arbeit von H. Steinworth (Zur wissenschaftl. Bodenkunde des Fürstenth. Lüneburg, 1864) die Angabe, dass sich im dortigen Diluvium, besonders massig bei Bleckede, zahlreiche Meeresconchylien fänden; ob das wirkliche Diluvial-Petrefacten sind, kann ich unter gegebnen Verhältnissen nicht entscheiden.

diejenigen, ebenfalls an verhältnissmässig nur wenigen Orten entdeckten organischen Reste, welche das Diluvium in Brandenburg und Sachsen characterisiren, Bewohnern süssen oder mindestens brakischen Wassers angehörten; diese Thatsache verliert aber sehr an Wunderbarkeit, wenn man bedenkt, von welcher Art die Verhältnisse des Deutschen Diluvial-Meeres gewesen sein müssen: dasselbe musste bei seiner geringen Tiefe und dem dadurch gegebenen Gewirre von Barren [8]), resp. Inseln und Halbinseln, die das Hinzuströmen eines Unter-Stromes salzreichen und desshalb spezifisch schwereren Wassers verhinderten, trotz seiner Zugehörigkeit zur offnen See aussüssen, nicht allein in Folge der reichlichen Zuführung von süssem Wasser durch die Festlands-Flüsse, sondern auch und ganz besonders wegen der ungeheuren Menge des von den strandenden Eismassen gelieferten Thauwassers.

Dieser Einwurf Torells kann also nicht als Gegenbeweis gelten; dagegen kann man Torell den Vorwurf nicht ersparen, dass er mit dem Eise spiele. Ohne zwingende Gründe nimmt er eine Vergletscherung von solchen Massen an, dass zur Erklärung der Möglichkeit einer solchen die dem Geologen discutirbaren Verhältnisse der geographischen Configuration nicht ausreichen, sondern den Theoretiker zu siderischen und kosmischen Conjecturen treiben. Im Verhältniss zu der jetzigen Vergletscherung Grönlands ist die von Torell beliebte Skandinaviens [9]) riesengross, denn sie übertrifft jene nicht nur an absoluter Erstreckung, sondern vor Allem an relativer, da sie einen um 10° weiter nach Süden sich erstreckenden Landstrich heimsucht. Um die Möglichkeit einer solchen Vergletscherung zu erklären, ruft der Eiszeit-Theoretiker, seiner Theorie zu Liebe, meist den Astronomen zur Hilfe herbei. Werden nun einmal die Hypothesen, welche den Grund der Vergletscherung ganzer Erdhälften oder des Erdganzen in den Rotations- oder Umlaufsverhältnissen der Erde, in siderischen [10]) oder kosmischen [11]) Verhältnissen erblicken, weniger conjecturell sein, so werden auch die Geologen den Spuren der betr. Einwirkungen nachforschen. Bis jetzt aber ist der Beweis noch nicht erbracht:

1) dass die Vergletscherungen, resp. entsprechende climatische Veränderungen, deren Spuren in weitester Verbreitung und in fast allen Ländern der gemässigten Zonen beobachtet wurden, ganze Erdhälften gleichzeitig getroffen haben; die durch, während und in Folge solcher Temperaturerniedrigungen entstandenen geologischen Gebilde bezeichnen wir allerdings mit Recht als Gebilde der Diluvial- resp. Glacialperiode, aber es ist das ein geologischer Begriff, der

[8]) Die beste Illustration für die durch die Barren gegebenen Verhältnisse des Diluvialmeeres liefern die Lagerungsformen der Diluvialgebilde und der schnelle Wechsel (Facies) ihrer petrographischen Beschaffenheit.

[9]) Um Missverständnissen vorzubeugen, sei hier schon erwähnt, dass auch ich der Annahme einer Vergletscherung des eigentlichen Skandinaviens zu Beginn der Quartärzeit huldige, aber nicht einer Vergletscheruug in dem Masse, wie sie Torell behauptet.

[10]) Die Sonne nach Secchi ein veränderlicher Stern.

[11]) Poissons Theorie.

ebensowenig eine astronomische Gleichzeitigkeit verlangt, wie, um ein leicht verständliches Beispiel aus der Entwicklungsgeschichte der Menschheit zu wählen, die Annahme einer „Bronçeperiode" jenen Anspruch erhebt;

2) dass solche „Eiszeiten" periodisch wiederkehren, was sie jenen Theorien zu Folge thun müssten. Zur Zeit ist noch die überwiegende Mehrzahl von Geologen der auch von F. v. Hauer ausgesprochenen[12]) Ueberzeugung, dass sich von Kälteperioden in früheren geologischen Epochen keine Spuren finden; die von G. Pilar[13]) zusammengestellten Beobachtungen können einen Gegenbeweis, den Pilar zu führen versucht, noch nicht stützen, da für die betreffenden Erscheinungen je nach dem einzelnen Falle auch noch andere und geologisch näher liegende Erklärungsweisen gegeben sind.

Nur den ersten Punkt meiner Abweisung generalisirender Eiszeit-Theorien halte ich für nöthig, noch eingehender zu motiviren, meine Behauptung nämlich des Mangels eines Beweises, dass einander benachbarte, zumal die um den gleichnamigen Erdpol gelegenen Landstriche gleichzeitig vergletschert sind. Zwar erscheint es selbstverständlich, dass die Vergletscherung der Alpen und diejenige Skandinaviens[14]) gleichzeitig gewesen sind, weil sich jene als eine nothwendige Folge von dieser darstellt, indem die in übergrosser Menge an den südlichen Küsten des Diluvialmeeres schmelzenden Eisberge einen den Alpen nahen Heerd nasskalter Luft bilden mussten; in anderen Fällen aber ist solche Gleichzeitigkeit mindestens zweifelhaft. Grönland, das nach Rinks Schilderung[15]) zur Zeit für unsere Vorstellung das Beispiel eines vergletscherten Landes liefert, war in schon historischen Zeiten von diesem Geschick nicht in gleichem Masse betroffen. Grönland muss im Mittelalter ein milderes Clima genossen haben, denn während jetzt[16]) nur eine einzige Grönländische Familie Rinderzucht treibt, reden die zuverlässigen Geschichtsquellen über die Grönländische Normannencolonie nach Maurer[17]) übereinstimmend von dem guten Graswuchse und dem Buschwalde des Landes: dass ersterer „die Haltung zahlreicher Rinder sowohl als Schafe und Geissen gestatte und damit eine ausgedehnte Butter- und Käsebereitung ermögliche"; und als die Eskimos im 14. Jahrhundert ihren Eroberungskrieg begannen und von Nordwesten kommend zuerst dem westlichen oder eigentlich nordwestlichen Bezirke (Vestribygd) der Normannencolonie den Untergang bereiteten, berichtet der Verweser des Grönländischen Bischofssitzes zu Gardar, der Priester Ivar, dass die von Estribygd aus zur Vertreibung der Eskimos ausgesandte Schaar in der Vestribygd zwar noch ver-

---

[12]) F. von Hauer: Die Geologie etc. Wien 1874.
[13]) G. Pilar: Ein Beitrag z. Frage über die Ursache der Eiszeiten, Agram, 1876, S. 22.
[14]) Ob auch diejenigen der britischen Inseln?
[15]) H. Rink: Grönland geogr., statist. og. naturhist. beskrewet. Kopenh. 1857.
[16]) Nach Laubes Zeugniss in: 2. Deutsche Nordpolexpedition, I. S. 173.
[17]) In demselben Werke, S. 245.

wilderte Pferde, Rinder, Schafe und Geissen in Menge, aber keine Menschen mehr gefunden habe. Mag man diese Blüthe der Viehzucht auch z. Th. der im Vergleich zu derjenigen der Eskimos höheren Intelligenz der Normannen zuschreiben wollen, so dürfte es doch selbst der hohen Cultur der Neuzeit nicht gelingen, und die Verhältnisse, die vergeblichen Versuche und Bemühungen der in Grönland angesessenen Germanen bieten die Illustration dazu, aus Grönland jetzt ein an den genannten Hausthieren reiches Land zu machen. Wenn nun die Vereisung, resp. climatische Aenderung die um einen Erdpol gruppirten Landstriche gleichmässig, im Verhältnisse zu ihren Isothermen etc., träfe, so müsste man erwarten, dass im Mittelalter, als Grönland weniger vereist war als jetzt, auch Norwegen ein milderes Clima als das jetzige genossen habe; dem ist aber nach allen Geschichtsquellen nicht so, sondern im Gegentheil scheint zu derselben Zeit, wo Normannen Grönland colonisirten, in Skandinavien sogar ein rauheres Clima als jetzt geherrscht zu haben, denn ausser allenfalls auf Andö in den Lofoten gab es[18]) keine feste Ansiedlung über den 65. Breitegrad hinaus, während ja jetzt an den eisfreien Häfen angelegte Niederlassungen das Nordcap umgeben[19]); den Grund dieser eigenthümlichen Erscheinung, dass die Normänner nicht den Norden ihres eignen Landes, sondern die ferne Insel Grönland colonisirten, dürfte man doch zunächst in den climatischen Verhältnissen suchen müssen. Für das rauhere Clima Norwegens im Mittelalter spricht ferner auch der Umstand, dass das Bedürfniss[20]) der Einfuhr von Weizen, Malz etc. damals stärker hervortrat als heute (trotz Zunahme der Bevölkerungszahl), wenigstens wird demjenigen, der den jetzigen Stand der Agricultur in Norwegen beobachtet hat, es höchst zweifelhaft erscheinen, wenn man etwa die jetzt reichlichere Production von Getreide einer rationelleren Bewirthschaftungsweise zuschreiben wollte.

Es bieten sich also genügende Gründe, um der Generalisirung des Glacialphänomens entgegenzutreten und die Vergletscherungen, was bei geologischen Erscheinungen eigentlich immer das Nächstliegende ist, als local beschränkte Ereignisse zu betrachten, also auch vor der Hand nur nach solchen Ursachen zu forschen, die ihr locales Auftreten erklären, nicht aber gleich siderische und kosmische Verhältnisse herbeizuziehen. Wenn die Astronomen einmal selbst, aus eigener Initiative und auf Grund exacter Beobachtung, den Geologen nachgewiesen haben werden, dass in den kosmischen oder siderischen Verhältnissen eine tief in die climatischen Verhältnisse des Erdganzen oder der einzelnen Erdhälften eingreifende Veränderlichkeit vorhanden sei, dann wird es noch an der Zeit sein, den geologischen Spuren der letzteren nachzuforschen; für den umgekehrten Prozess ist noch kein stichhaltiger

---

18) Nach freundlicher Mittheilung meines verehrten Collegen des Herrn Dr. Wilken.

19) Hammerfest, Vardö.

20) Nach vorgenannter Quelle.

Grund vorhanden. Dem Geologen, dem sich die Veränderlichkeit in der Configuration der Continente in geologischen Zeiträumen überall vor Augen stellt, genügt diese Erscheinung als nächstliegende Ursache zur Erklärung localer Vergletscherungen, und liegen auch hinlängliche Gründe vor, dergleichen Veränderungen als Ursache der Vergletscherung Skandinaviens am Beginn der Quartärzeit anzunehmen. Um dies zu beweisen, halte ich es der Einfachheit in der Darstellung halber für das Gerathenste, meine Ansichten über das germanisch-baltische Diluvial-Phänomen zum Schluss mit wenigen Worten zu skizziren.

Zu Beginn der Quartär- oder Diluvialperiode vergletscherte Skandinavien, d. h. es wurde von einer zusammenhängenden Eisdecke überzogen, welche aber nicht nothwendig von nur einem Firnfelde, sondern wahrscheinlich von mehreren Feldern ausging, deren Lage die jetzt noch vorhandenen Firnfelder im Wesentlichen angeben. Es ist dabei nicht nöthig, für dieses vergletscherte Skandinavien eine Erhebung über sein jetziges Niveau anzunehmen, wie A. Erdmann[21]) will, wenigstens spricht dafür keine einzige Thatsache[22]); das Niveau Skandinaviens bei Beginn seiner Vereisung dürfte vielmehr seinem jetzigen etwa[23]) entsprochen haben, im vergletscherten Zustande aber senkte sich das Land um ein Bedeutendes und wird das Niveau der tiefsten Senkung ungefähr angegeben durch die Höhenlage[24]) der ältesten Muschelbänke und geschichteten Quartär-Ablagerungen; um diese Niveau-Differenz von durchschnittlich 1000′ muss sich Skandinavien im schon wesentlich vereisten Zustande gesenkt haben, sodass die Eisdecke die Ablagerung von Schichten verhinderte, welche wir sonst unterhalb der „Glacial-Bildungen“ niederen Niveaus, den „ältesten“

[21]) A. Erdmann: Exposé des formations quaternaires de la Suède, in Lever géologique de la Suède, Stockholm 1868. Für die Schwedischen Quartärgebilde ist mir Erdmanns Darstellung, in Einzelheiten alterirt von O. Torell, O. Gumälius, D. Hummel u. A. die Haupt-Quelle gewesen; von der Quartärformation Schonens gab auch Lundgreen Neues Jahrb. f. Min. u. Geol. 1878, S. 707 eine Uebersicht.

[22]) Der von A. Erdmann herangezogene Grund: die Erstreckung der Frictionsstreifen bis unter das jetzige Meeres-Niveau, ist nicht stichhaltig. Schon H. Rink zeigte in seiner Beschreibung von Grönland, dass Gletschereis den Meeresgrund bis zu 1000′ Tiefe unter den Meeresspiegel schrammen könne und eine grosse Anzahl von Beobachtungen, die für Bildung von Eisschrammen durch Eisberge in grosser Meerestiefe sprechen, hat S. A. Sexe neuerdings im Archiv for Mathem. og Naturvidenskab, Kristiania 1878, p. 243 zusammengestellt; solchen Eisbergen werden wohl auch die bei Leipzig (nach mündl. Mitthl. des Herrn Alb. Penck) und zu Rüdersdorf bei Berlin gefundenen Eisschrammen ihre Entstehung zu verdanken haben.

[23]) In Anbetracht der am jetzigen Meeresstrande bei Christiania (vergl. Brögger u. Reusch, Zeitschr. D. geol. Ges. 1874, 743), zu Fulevik unweit Frederiksvärn u. a. O. gefundenen Riesenkessel wird die Annahme eines tieferen Niveaus für das vereisende Skandinavien unwahrscheinlich; die genannten sind ächte „jettegryder“ und nicht etwa Producte der Meeresbrandung, wie solche neuerdings von H. H. Reusch im Nyt Magazin f. Naturvid. beschrieben wurden.

[24]) In Schweden steigen solche bis zu 1200′ über den jetzigen Meeresspiegel, in Norwegen nach Th. Kjerulf bis 600′, resp. 470′; der damalige Meeresspiegel wird aber wahrscheinlich diese Ablagerungs-Orte noch um etwa 100′ überstiegen haben.

Quartär-Ablagerungen und den Bänken von an arctischen Formen reichen Muschelschalen, (und in ihren Bildungsverhältnissen den bei der späteren Hebung producirten und jenen auflagernden „postglacialen" Ablagerungen[25]) entsprechend) finden müssten, die aber bisher nur in ganz peripherischen[26]) Partien Skandinaviens nachgewiesen worden sind. Skandinaviens Gletschermassen erstreckten sich also damals in die umgebende See, welche bei der Senkung, an welcher nicht nur Skandinavien Theil nahm und dadurch an Flächeninhalt bedeutende Einbusse erlitt, sondern die auch die Skandinavien benachbarten Landstriche traf, an Ausdehnung gewinnen musste. Diese See umgab Skandinavien mit Finnland auf allen Seiten; ihr südliches Ufer wird durch die „Blockgrenze" bezeichnet und lief also von Calais durch Belgien in der Richtung auf Bonn, dann mit nordöstlicher Wendung durch Westphalen und das südliche Hannover, umfasste den Harz, bildete die Einbuchtung nach Thüringen und nahm dann ihren Verlauf über Zwickau, Chemnitz, Dresden, Löbau, Zittau, am Fuss des Riesengebirges und der Sudeten hin, durch Polen und Russland; in der Gegend von Kiew dürfte dieses Meer eine Abzweigung nach Süden besessen haben, welche seine Verbindung mit dem Mittelmeere herstellte, deren Annahme aus thiergeographischen Verhältnissen[27]) nothwendig erscheint. Die Ostküste bildeten die Vorberge des Ural; nach Norden zu verband sich das Meer direct dem arctischen Oceane[28]). Im Westen war das Diluvial-Meer nicht allein von den britischen Inseln und Island begrenzt, sondern sogar in einer durch diese Inseln bezeichneten

---

[25]) In Norwegen ruhen die glacialen Ablagerungen immer direct dem geschrammten und polirten Felsen auf; hätte die Eisdecke nicht in oben angegebner Weise gewirkt, so müsste sich unterhalb der von 2 bedeckten Schicht 1 der niederen Niveaus in dem die Glacial-Ablagerungen darstellenden Ideal-Profile Th. Kjerulfs, in Christiania Univ. Progr. for 1. halv. 1870, p. 38 u. 54, und Zeitschr. D. geol. Ges. 1870, p. 13, eine „präglaciale" Schicht 0 (Torells Diluvialsand) abgelagert finden, die sich von 1 ebenso durch die Führung älterer Organismenreste auszeichnete, wie Schicht 1 vor Schicht 2. — Auch in Schweden ruht nach A. Erdmann (Exp. d. form. quat. p. 24) der Moränenschutt (Krosstensgrus), insbesondere die Grundmoräne immer auf dem anstehenden polirten Felsen.

[26]) In den nicht vergletscherten, resp. schon vor Eintritt der Vergletscherung unter das Meeres-Niveau gesunkenen peripherischen Partien Skandinaviens konnten gleicherweise wie in den vom Meere überflutheten benachbarten Ländern geschichtete Massen während der Senkung abgelagert werden und finden wir so ein dem Norddeutschen Diluvialsand ähnliches Gebilde auch in Schonen; wie hier sind auch in Schottland unter dem Moränenschutt (der Grundmoräne, dem „till") Sand- und Thonschichten bekannt.

[27]) Nach Mich. Sars, in Zeitschr. D. geol. Ges. 1860, S. 428 und: Om de i Norge forekommende fossile Dyrelevninger fra Quartärperioden, Christiania Univ. Progr. 1865, p. 54.

[28]) Was durch den arctischen Character der Fauna erwiesen ist; (vergl. u. A.: A. J. Malmgren, Kritisk öfversigt of Finnlands Fiskfauna, Helsingfors 1863.) — Diese Verbindung der Ostsee mit dem Weissen Meere wurde wahrscheinlich schon in der Tertiärperiode angeknüpft, dem durch O. Heers Untersuchung (die tertiäre Flora der Schweiz, 1859, III.) constatirten arctischen Character vieler Organismen der Preussischen Bernsteinformation nach zu schliessen.

Linie[29]) vom atlantischen Oceane abgeschlossen. Zur Annahme dieser Trennung vom Oceane zwingen wiederum der Verbreitung der einzelnen Thierformen entnommene Gründe[30]). Das Diluvialmeer war also von grosser Erstreckung; seine Erstreckung wuchs, während sich die Ausdehnung des sich senkenden Skandinaviens immer mehr verringerte; das Skandinavien umschliessende Meer hatte ferner zweifache, directe Verbindung mit dem arctischen Oceane, war gewissermassen ein Theil desselben, während es mit südlichen wärmeren Meeren und mit dem atlantischen Oceane nur auf indirectem, vielverschlungenem Wege durch das Mittelmeer communicirte; es fehlte für die Temperirung Skandinaviens vor Allem der Golfstrom, welchem der Weg natürlich zugleich mit dem Meeresabschluss gegen den atlantischen Ocean abgeschnitten[31]) war: das sind alles Verhältnisse, die in ihrer Verknüpfung eine Vergletscherung Skandinaviens nicht nur möglich und wahrscheinlich erscheinen lassen, sondern als eine nothwendige Folge fordern, und von denen kein einziges conjecturell ist, sondern jedes durch zwingende, geologische oder thiergeographische Gründe gestützt wird. Sobald der Golfstrom von Skandinavien abgesperrt war, konnte dessen Vergletscherung beginnen, welche um so weitere Fortschritte machte, je grössere Ausdehnung das Diluvial-Meer gewann.

---

[29]) Den Abschluss des Diluvialmeeres gegen den atlantischen Ocean lässt K. Pettersen (Et bitrag til belysning af fordelingen mellem hav og land i den europaeiske glacialtid, in Geologiska Föreningsi Stockholm Förhandlingar, No. 19, II, No. 5; Referat im N. Jahrb. f. Min. 1875, S. 431) durch ein Land (Arctis) bewirken, das, von ansehnlicher Breite in der Richtung W. O., sich von Spitzbergen über die Bäreninsel nach Vesteraalen und den Lofoten erstreckte, möglicher Weise auch mit Schottland zusammenhing. Gegen Annahme solchen Landes bin ich schon desshalb, weil die Gesteine aus dem nordöstlichen Grönland so viele Analogien mit den Bremer Geschieben besitzen und demnach eine offene See zwischen Nordostgrönland und Nordwestdeutschland angenommen werden muss. Ich suche desshalb den Abschluss weiter westlich, etwa in der Linie von 70° Br. 355° L. v. Ferro nach 50° Br. 20° Länge; dahingestellt lasse ich es aber, ob dieser Abschluss durch ein Land von bedeutender Breite bewirkt wurde, ob etwa durch die Atlantis, deren Existenz und Lage (zwischen Europa, Amerika und Island) A. Erdmann aus pflanzengeographischen Gründen vertrat.

[30]) Die an schon citirter Stelle von M. Sars constatirte Erscheinung, dass einzelne Thierformen in nordischen Meeren und zugleich im Mittelmeere vorkommen, an den zwischenliegenden atlantischen Küsten aber entschieden nicht vorkommen.

[31]) Man behauptet, er habe damals seinen Weg über die Landenge von Panama hinweg der Westküste Nordamerikas entlang genommen. Dass sein Lauf nach der Nordwestküste Skandinaviens verhältnissmässig jungen Datums ist, dafür spricht die von K. Pettersen a. a. O. mitgetheilte Thatsache, dass die Bimsstein-Stückchen enthaltenden Strand-Ablagerungen von Meeres-Geröllen im Amte Tromsö (Finnmarken) die Höhe von 19,7 m über dem jetzigen Meeresspiegel nicht übersteigen. Als der Golfstrom diese Küste zu bespülen begann und diejenigen Uferstellen, welche in Folge ihrer flachen Böschung die Bildung von Geröll-Ablagerungen erlaubten, von der letztere verhindernden Eisdecke befreit waren, war also die Hebung des Nordcaps schon bis zu einem Niveau erfolgt, das nur 20 m unter dem jetzigen liegt; von tieferen Niveaus zeugen nur Strandlinien im festen Gesteine.

Die Gletscher Skandinaviens und Finnlands, sowie der nördlicheren Uferländer erstreckten sich bis in das Meer und polirten die ihre Betten bildenden Felsmassen; das Moränen-Material wurde theils auf Eisbergen und Eisschollen „driftgemäss" fortgeführt, wie schon auf S. 10 dargestellt[32]), theils fiel es gleich an Skandinaviens Küste an den Meeresboden und diente zur Bildung submariner Moränen oder Küstenwälle, der norwegischen „Ra"[33]), vielleicht auch der schwedischen Åsar[34]). Die Verhältnisse des Diluvialmeeres, soweit dasselbe Deutschen Boden überfluthete, habe ich schon oben kurz charakterisirt[35]); es war seicht[36]), Untiefen- und Barren-reich; Untiefen und Barren wurden nicht allein von den Eisbergen vorzugsweise gescheuert, sondern an ihnen mag Winters auch eine starke „Grundeis"-Bildung eingetreten sein und der „Winterdrift" solcher Grundeis-Massen kann man schon allein die Verbreitung der cretacëischen und tertiären Gesteinsstücke und Petrefacten im Gebiete des Diluvialmeeres zurechnen.[37])

Als nun die verticale Bewegung dieser Länder ins Gegentheil umschlug und an Stelle der Senkung eine Hebung eintrat, so waren damit zugleich die Bedingungen für den Rückgang der Vergletscherung gegeben; die von der Hebung abhängige Einschränkung des Diluvialmeeres verringerte den Feuchtigkeitsheerd, der gleicherweise bedingte Abschluss vom weissen Meere erhöhte die Temperatur und dadurch dass, was wohl erst später eintrat, an Stelle der durch die Hebung verschlossenen Verbindung mit dem Mittelmeere sich die directe mit dem atlantischen Ocean eröffnete, dass endlich sogar

---

[32]) Nach Hannover scheint also durch die Drift wesentlich Nordisches, Grönländisches Material verschifft worden zu sein, während Schwedisches, Finnländisches u. a. m. nur auf verirrten Eisbergen dahin gelangte; das Moränen-Material des Christiania Fjordes mag wohl durch den Jütländisch-Schleswigschen Rücken, resp. eine demselben entsprechende Barre abgefangen worden sein; eine Zeit lang dürfte aber auch eine Drift von Nordost existirt haben, welche diesen Gegenden die Silur-Geschiebe aus Esthland zuführte; für letztere, vielleicht nur zeitweise und intermittirend eingetretene, vielleicht aber zum Schluss der Diluvialperiode herrschende Drift mag der Anstoss durch die weiter unten erwähnte, intensivere und wahrscheinlich oft ruckweise erfolgte Hebung der östlichen Regionen des Diluvialbezirkes gegeben worden sein, bis ihr nach K. Martins Darstellung der Weg versperrt wurde.

[33]) Die grossen, an der jetzigen Seeküste sich hinziehenden „Ra" waren zur Zeit ihrer Bildung unterhalb des Meeresspiegels.

[34]) d. h. der inneren Partien, „der Kerne" derselben.

[35]) Eine sehr anschauliche Darstellung der Verhältnisse des norddeutschen Diluvialmeeres findet sich bei J. Roth: die geolog. Bildung der norddeutschen Ebene (Virchows und Holtzendorffs Samml. gemeinv. wissensch. Vorträge, Berlin 1870) S. 23 und 24.

[36]) Von den jetzigen Deutschen Landen dürften Ost- und Westpreussen am Tiefsten unter dem Meeresspiegel zu liegen gekommen sein, den jetzigen Niveau-Verhältnissen und der Mächtigkeit der dortigen Diluvial-Gebilde nach zu urtheilen, sowie auch daraus zu schliessen, dass hier echt marine Fauna vorhanden war, was für den Zutritt eines salzhaltigen Meeresstromes spricht.

[37]) Ueber die Wirkung solcher Winterdriften conf. Keyserling und von Baer in Mélanges Phys. et Chim. tirés d. bull. d. l'Acad. imp. d. sciences de St. Petersbourg t. V. 1863.

der Golfstrom Zulass erhielt, stellten sich die Bedingungen unserer jetzigen climatischen Verhältnisse ein.

An dem vergletscherten und tiefgesunkenen Skandinavien musste sich der Beginn der Entgletscherung zunächst dahin äussern, dass die unter den Meeresspiegel hinabreichenden Gletschermassen eingeschränkt wurden; unmittelbar auf den geglätteten und gestreiften Fels lagerten sich da die sogen. „glacialen" submarinen Bildungen, deren Fauna noch arctischen Charakter aufweist; neben „Muschelbänken", den Ablagerungen von Geröllen, Sand und Thon (Mergeller) konnte auch die Bildung der „Ra" und Åsar ihren Fortgang nehmen. In Folge Fortdauer der Hebung und der Entgletscherung zogen sich aber die Gletscher allmählich immer mehr von den Küsten zurück, wobei sie ihr Moränenmaterial[38]) auf dem trocknen Lande ungeschichtet zurückliessen oder zur Bildung von Süsswasserablagerungen[39]) hergaben, während submarin die „postglacialen" Gebilde (Muslingler) zur Ablagerung kamen, deren Fossilien den vorherrschend arctischen Charakter abgestreift haben. An der Hebung hatten die einzelnen Gegenden ungleichen[40]) Antheil, auch war dieselbe nicht immer eine stetige, sondern von Zeit zu Zeit ruckweis beschleunigt[41]); die Hebung traf aber auch die Deutschen Landstriche, die uns doch zunächst interessiren, ungleichmässig, sie nahm anscheinend nach Osten hin an Grösse zu, so dass Stellen des ehemaligen Meeresufers im jetzigen Königreich Sachsen[42]) mehr als 400 m, solche in Hannover[43]) aber nur 400 Fuss gehoben wurden.

---

[38]) Die peinliche Unterscheidung der Schwedischen Geologen von graviers et sables anguleux und arrondis erscheint mir nicht geboten, noch weniger die darauf begründeten Bildungstheorien; als ob ein Gletscher, der doch seine Scheuersteine abrundet, nicht auch einmal abgerundeten Sand liefern könne! auf diese Structur-Erscheinungen ist weniger der Motor, als die Dauer des Prozesses, resp. Länge des Weges von Einfluss. Ferner erscheint es mir, als ob „Zwittergebilde", welche aus geschichtetem und ungeschichtetem Moränenmaterial in Folge periodischen Anschwellens der Gletscherbäche leicht aufgebaut werden können, zuweilen verkannt worden sind.

[39]) Süsswasserthon mit Salix polaris, Dryas octopetala etc.

[40]) Während Schwedische Landstriche nach A. Erdmann um 1200′ gehoben wurden, stiegen Norwegische nach Th. Kjerulf nur 600′.

[41]) Diese aus dem Steilabfalle der offenen Flussterrassen und dem Verlaufe alter Strandlinien gezogene Schlussfolgerung Th. Kjerulfs (Christiania Univ. Progr. 1870 und 1873; vergl. auch M. Sars über die Trennung der glacialen und postglacialen submarinen Ablagerungen, Univ. Progr. 1865) muss, obwohl sie in die Theorie vom Actualismus der geologischen Kräfte nicht passt, jedenfalls oder wenigstens so lange anerkannt werden, als nicht eine auf Beobachtungen basirte, wahrscheinlichere Theorie für die Bildung jener geboten wird.

[42]) Nach Herm. Credner, Zeitschr. D. geol. Ges., 1876, S. 133.

[43]) Die „Blockgrenze" erreicht im Leine-Thale noch bei Weitem nicht das Niveau von 400′, in der Nähe von Ocker am Harz soll sie dagegen bis zu 800′ steigen; die Hebung scheint eben auch für die einzelnen Küstenstrecken local bedeutend differenzirt gewesen zu sein, wie das die Niveauverhältnisse der Diluvialablagerungen in Westphalen besonders gut erkennen lassen, wo sich der Diluvialrand aus einer Höhe von 200′ bei Bevergern und Duisburg ununterbrochen nach Osten zu zu einer Höhe von 800′ am Hermannsberg und Bilhorn (hier sogar 978′) erhebt. Das ganze Küstengebiet muss man sich also in Schollen zer-

Das der Fluth entsteigende Deutsche Land, jedenfalls noch überreich an Binnenseen und Lachen, war noch nicht sofort zur Entwicklung üppiger Vegetation geeignet, wie aus seinem Reichthum an subaërischen Gebilden, dem Löss, und aus dem Steppencharakter seiner Fauna[44]) ersichtlich wird; mit seiner Trockenlegung endet aber diejenige geologische Periode, welche wir als die diluviale bezeichnen.

Göttingen, 5. März 1879.

O. Lang.

---

gliedert denken, auf deren einzelne Partien die hebenden Kräfte ungleichmässig einwirkten; im Allgemeinen aber sind die östlichen Landstriche des Diluvialgebietes entschieden mehr gehoben worden als die westlichen.

[44]) Nach Th. Liebe (Zool. Garten, XIX. 1878) und Nehring (Zeitschr. f. ges. Naturwiss. 1876, XLVIII).

Fig. 3.
2/3 n. Grösse.

Fig. 1.
1/5 n. Grösse.

Fig. 2.
1/5 n. Grösse.

Fig. 4.
2/3 n. Grösse.

Beschreibung
einiger geschafteter Feuersteinbeile aus dem Gebiete der unteren Weser und Elbe

von S. A. Poppe.

Hierzu Taf. 1 und 2.

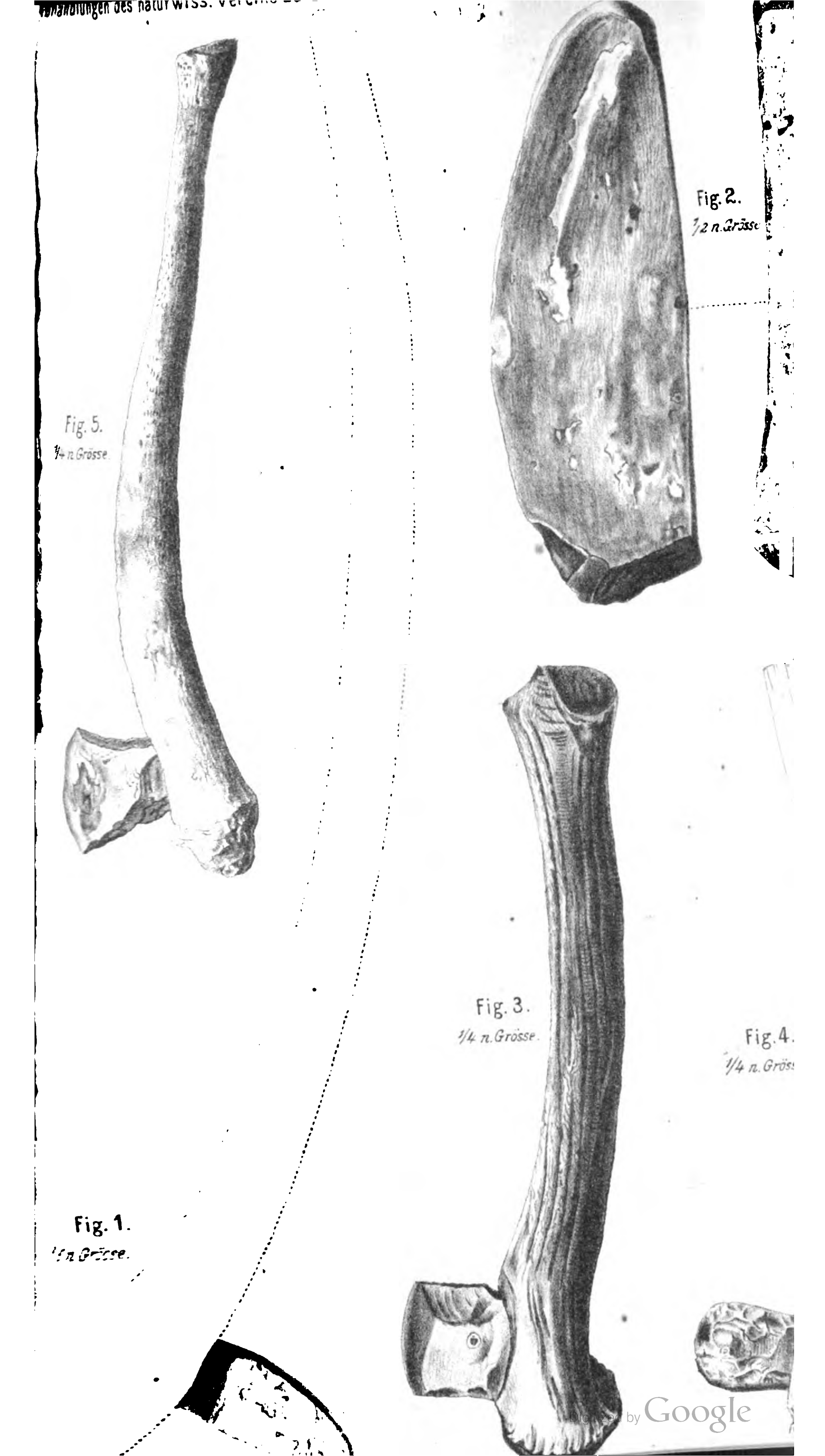
Unter den Steingeräthen aus vorhistorischer Zeit, die in unserm Vaterlande in Steinkammern und Hügelgräbern wie auch vereinzelt in ebener Erde und in Torfmooren gefunden werden, giebt es viele Stücke, die man sich für den practischen Gebrauch, sei es als Handwerksgeräth oder als Waffe, nur dann geeignet denken kann, wenn sie in einer Fassung befestigt waren. Da aber diese Fassungen aus vergänglichem Materiale wie Holz oder Knochen bestanden, so ist es erklärlich, dass sie sich nur dort erhalten haben, wo sie, im Lehm oder Moor vollständig von der Luft abgeschlossen, der Vermoderung weniger ausgesetzt sind. Solche Fundorte sind leider dem Forscher nur selten zugänglich, und manch instructives Stück mag dort schon, weil es in die Hände Unkundiger gelangte, für die Wissenschaft verloren gegangen sein. So häufig daher Feuersteinbeile gefunden werden, — (in Schleswig-Holstein wird kaum ein Stück Haide urbar gemacht, ohne dass verschiedene Steingeräthe zu Tage treten) — so selten sind die Handhaben zu denselben, und die Alterthumsforscher waren lange Zeit, wollten sie erklären, wie diese Instrumente befestigt wurden, auf die Analogieen der Geräthe noch jetzt lebender wilder Völker angewiesen. Und in der That sind die Steininstrumente derselben unseren prähistorischen Stücken so sehr ähnlich, dass der Schluss, sie seien ebenso gebraucht worden, sehr nahe liegt. Man konnte daher schliessen, dass Steinbeile an der der Schneide entgegengesetzten Seite deshalb verjüngt waren, um in einen Stiel eingelassen zu werden. Dieser Stiel konnte gerade oder knieförmig gebogen sein. Im ersten Falle konnte die Klinge in den Stiel eingelassen werden, wo sie sich beim Gebrauche vermöge ihrer Verjüngung immer mehr befestigen musste, im zweiten Falle konnte er in eine Kerbe gefasst oder auf dem kürzeren Ende des Knies mit Sehnen oder Stricken festgebunden werden. In solcher Weise befestigte Klingen finden sich häufig auf den Inseln der Südsee, wo sie je nach dem Material, aus dem sie hergestellt sind (Basalt, Nephrit, Schildkrötenknochen,

Muschelschalen) als Hacke oder Beil dienen. (Vergl F. v. Hochstetter, die Südsee-Insulaner. In Schriften d. Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien XVII Bd. 1876—77). In etwas anderer Weise sind die Klingen der Tomahawks der nordamerikanischen Indianer gefasst, indem der Stiel gespalten und der mit einer Kerbe versehene Stein in den Spalt gesteckt und durch Umwickelung des Stiels mit Stricken befestigt ist.

In Deutschland sind Funde von Steingeräthen in ihrer ursprünglichen Fassung äusserst selten; in der einschlägigen Literatur sind mir nur folgende bekannt geworden. Klemm (Werkzeuge und Waffen pag. 70) erwähnt einen im Jahre 1847 zu Stedten bei Schraplau gemachten Fund eines knieförmig gebogenen Axtstiels, dessen kürzeres Ende mit einem Einschnitt zur Aufnahme der Klinge versehen war. Im römisch-germanischen Centralmuseum zu Mainz befindet sich ein flaches, meisselförmiges Beil mit fast völlig erhaltenem, ebenfalls knieförmig gebogenem Holzschafte aus einem grossen Plattenhause eines Grabhügels bei Langen-Eichstädt in Sachsen (s. Archiv für Anthropologie etc. Bd. III p. 105 Taf. II. Fig 7). Im schleswig-holsteinischen Gebiete, das so überaus reich an interessanten Moorfunden ist, wurde bisher (nach J. Mestorf: Die vaterländischen Alterthümer Schleswig-Holsteins 1877) nur ein Beil mit 2½ Fuss langem Schaft gefunden, der jedoch schlecht erhalten ist. Aus der Pfalz (s. Mehlis in Mittheilungen des historischen Vereins der Pfalz V. pag. 151) ist von Fassungen zu Steinwerkzeugen nur ein bei Mutterstadt gefundener Hirschgeweihgriff für einen Meissel bekannt.

Auch in England sind nach Evans (The ancient stone implements) bis zum Jahre 1872 nur drei Funde geschafteter Beile bekannt geworden. Im Solway Moss bei Longtown wurde von einem Arbeiter beim Torfgraben in einer Tiefe von ca. 6 Fuss eine Axt mit geradem Stiel gefunden, der etwas unterhalb seines verdickten Endes zur Aufnahme des Steines durchbohrt war. Der Stiel ist später eingeschrumpft und an der Einsatzstelle zerbrochen, doch zeigt das Loch deutlich, dass die Klinge nicht rechtwinklig in den Stiel eingelassen war, sondern in der Mittellinie in einem Winkel von 110° abstand. Die Schneide der Klinge verläuft nicht parallel mit dem Schaft, sondern ist abgeschrägt. Das Exemplar befindet sich im British Museum. Ein anderes Steinbeil mit Bruchstücken des Stiels wurde bei Tranmere in Cheshire gefunden und wird im Mayer Museum in Liverpol aufbewahrt. Das dritte stammt aus dem Torf, der sich im Bette eines kleinen Sees in Cumberland gebildet hat. Bei ihm ist der am oberen Ende verdickte Stiel nach hinten umgebogen, wahrscheinlich um das hintere Ende des durch das Loch gesteckten Steins durch Stricke oder Sehnen zu befestigen.

In Irland wurde in der Grafschaft Monaghan eine kleine Axt gefunden, deren 13½ Zoll langer am Ende durchbohrter Griff aus Kiefernholz besteht. Bei ihm ragt die nach hinten hin verjüngte Klinge ebenfalls auf der Rückseite aus dem Stiel hervor. (S. Lubbock,


Fig. 2.
1/2 n. Grösse
Fig. 5.
1/4 n. Grösse.
Fig. 3.
1/4 n. Grösse.
Fig. 4.
1/4 n. Grös
Fig. 1.
n. Grösse.

die vorgeschichtliche Zeit, I. Theil pag. 86 Fig. 99). Ein anderes sehr ähnliches Stück wurde bei Cookstown in der Grafschaft Tyrone entdeckt und ist abgebildet im Archaeological Journal Vol. IV. p. 3.

Die Pfahlbauten der Schweiz haben ein weit reicheres Material an geschafteten Steininstrumenten geliefert. Im Pfahlbau zu Robenhausen 1864—65 wurde eine vollständige Axt gefunden, deren Schaft aus Eschenholz besteht (S. Keller's VI Pfahlbautenbericht, p. 248. Taf. II. Fig. 4). An seinem verdickten Ende ist er vierkantig abgestutzt und trägt dort die Klinge, deren verschmälertes Ende nicht aus ihm hervorragt. Ebendaher stammt ein Beil (A. a. O. Fig. 5) dessen Schaft aus dem Wurzelstocke eines Ahorns besteht, an dem zum Einsetzen der Klinge eine Art Schnabel ausgeschnitten ist. Die Stiele beider Beile tragen am unteren Ende eine knopfartige Verdickung. Der Pfahlbau von Wauwyl (s. Keller a. a. O. pag. 261 Taf. III. Fig. 33) hat eine keulenförmig verdickte, kurze, hölzerne Handhabe geliefert, die am stärkeren Ende zur Aufnahme der Klinge vollständig durchbohrt ist Aus dem Pfahlbau zu Nussdorf im Ueberlinger See stammt ein rechtwinkelig gebogener Haselstock, dessen kurzes Ende mit einem Einschnitte für die Klinge versehen ist. (S. Keller VI. Bericht. Taf. VII. Fig. 24). Am häufigsten sind die Beile in Stücken vom Hirschgeweih mit Pech oder Asphalt befestigt und mit dieser Hülse wieder in einen keulenförmigen Holzstiel eingelassen. Solche Verbindungsstücke sind vielfach gefunden z. B. im Ueberlinger See (a. a. O. Taf. VI. Fig. 16 u. 19) und im Neuenburger See bei Concise, wo das Stück Hirschhorn, das die Klinge trägt, zur Aufnahme des Stiels durchbohrt ist (S. Désor: Die Pfahlbauten des Neuenburger Sees pag. 28. Fig. 18). Auch vollständige Beile aus Holzstiel, Verbindungsstück und Stein wurden verschiedentlich entdeckt, so bei Concise im Neuenburger See (S. Désor a. a. O. pag. 28. Fig. 17). Wenn das Stück Hirschgeweih lang genug war, um allein für sich als Stiel zu dienen, so finden wir in diesem den Stein festgekittet; so bei einer Axt aus dem Neuenburger See, deren Schaft ans der Augensprosse eines über dem Rosenstock abgesägten Geweihs besteht, in die der Stein eingefugt ist (Désor a. a. O. pag. 29, Fig. 18a) und bei einer anderen von St. Aubin stammenden (Keller VII Bericht Taf. II. Fig. 1).

Die hier zu beschreibenden Beile mit Schaften unterscheiden sich in manchen Stücken von den bisher erwähnten, sowohl hinsichtlich des zu den Stielen verwandten Materials, als auch der Form der Klingen und der Art der Befestigung derselben. Sie verdienen daher wohl, beschrieben zu werden, zumal sie aus einer Gegend stammen, deren Alterthümer bisher noch nicht veröffentlicht worden sind.

Nördlich von dem an Bremerhaven grenzenden Fleken Lehe beginnt ein hoher Geestrücken, der sich bis zur nördlichsten Spitze des Landes zwischen Weser und Elbe erstreckt. Nach Westen hin ist demselben die Marsch des Landes Wursten vorgelagert, nach Osten hin bilden ausgedehnte Moore den Uebergang

zur Hadeler Marsch. Dieser ganze Höhenzug, der sich bei Altenwalde bis zu 120 Fuss erhebt, ist früher überall reich an Steindenkmälern und Hügelgräbern gewesen und trägt noch jetzt eine grosse Zahl von Hügeln, die theils natürliche Erhebungen, theils von Menschenhand zur Beisetzung von Urnen aufgeschüttet sind. Einige der höchsten derselben haben noch in historischer Zeit als Signalstationen zur Allarmirung der Gegend bei drohenden Ueberfällen gedient. Beim Kies- und Sandgraben werden noch jetzt häufig Urnen gefunden, besonders auf den Höhen bei Altenwalde, Holte und Duhnen, wie auch in den Mooren an der Ostseite manche Steingeräthe ausgegraben. In einer Zeit, wo die Marschen des Landes Hadeln und Wursten noch nicht durch Deiche vor den Fluthen der Elbe und Weser geschützt waren, berührten diese den Fuss des Geestrückens, an dem die Bewohner desselben bequem mit ihren Schiffen landen konnten. Manche Gegenstände mögen dabei aus den Schiffen in's Wasser gefallen und vom Schlamm bedeckt sein, über dem sich dann bei stagnirendem Wasser Moor gebildet hat. Dies Moor, das sich am Fusse des Geestrückens entlang von der nördlich von Altenwalde gelegenen Holter Höhe nach Süden bis über die Hamburgische Enclave Gudendorf hinaus erstreckt, hat schon manche interessante Gegenstände wie Bernsteinperlen, Lanzen- und Pfeilspitzen, Beile etc. geliefert, die theils in die Ritzebütteler Sammlung, theils in die Hände von Sammlern gelangt sind. Aus ihm stammen auch zum grössten Theile die Beile, zu deren Beschreibung ich nun übergehe.

Das Taf. I. Fig. 1 dargestellte Beil wurde im Frühling 1872 in dem nördlich von Altenwalde, zwischen der Holter Höhe und der Süderwisch, gelegenen hohen Moore von zwei beim Torfgraben beschäftigten Arbeitern gefunden und gegen eine Belohnung an Herrn Eduard Jürgens in Dingen im Lande Wursten abgetreten. Von diesem eifrigen Sammler prähistorischer Alterthümer habe ich dasselbe durch Tausch erworben. Ueber die näheren Fundverhältnisse war demselben nichts bekannt und konnte ich darüber keine Erkundigungen einziehen, da die Finder leider seitdem verstorben sind. Aus dem in den Fugen zwischen der Klinge und dem Stiele befindlichen Schlamme ist jedoch wohl zu schliessen, dass es am Grunde des 5—9 Fuss tiefen Moores, das überall auf einer Schlammschicht ruht, gelegen hat. Der 98 ctm lange, in Folge vollständiger Abschliessung von der Luft sehr gut erhaltene, wol durch Verziehen etwas gekrümmte Schaft ist aus einer jungen Esche oder dem Wurzelspross eines älteren Baumes gefertigt. Am Wurzelende ist derselbe, um die Bearbeitung zu erleichtern, angebrannt und dann mit einem scharfen Instrumente, etwa einem Meissel, geglättet. Ebenso ist mit zwei ungefähr 10 ctm über dem Ende entspringenden Nebenästen verfahren. An der durch das Zusammenlaufen der Holzfasern besonders zähen Stelle ist die Klinge eingefügt. Der Stiel ist vom oberen Ende*) bis zur Mitte

*) Oberes Ende nenne ich den beim Gebrauch des Beils von der Hand am weitesten entfernten Theil des Stieles.

nur von der Borke befreit und zeigt hier überall die Wagegänge des Borkenkäfers der Esche (Hylesinus fraxini Fabr.), die nach dem unteren Ende hin, wo er durch Bearbeitung verjüngt und abgerundet ist, allmälich verschwinden. Bei einem Durchmesser von 6,3 ctm an der oberen Kante der Klinge und von 5,5 ctm unterhalb der Nebenäste verjüngt er sich nach dem unteren Ende hin bis zu 2,7 ctm. Die Klinge ist von einem grauschwarzen Feuersteine abgesprengt und durch Behauen geformt worden. Sie hat eine zwar keilförmige, jedoch von den gewöhnlichen Steinbeilen abweichende, unseren modernen Beilen mit gerader Schneide sehr ähnliche Gestalt. Von der ca. 10,3 ctm messenden, fast gerade verlaufenden, an ihrem oberen Ende ausgebrochenen Schneide verjüngt sie sich bis zum Stiel zu 7,3 ctm. Die obere Schmalseite ist ganz glatt abgesprengt, gegen den Stiel in einem Winkel von 75° geneigt, und am Stiel 2,2 ctm dick. Die untere Schmalseite ist durch Behauen viel unregelmässiger gestaltet und läuft fast zu einer scharfen ca. 8 ctm langen Kante aus. Die Klinge ist am Stiel 7 ctm breit, ihre Länge in der Mittellinie beträgt 8 ctm. Sie zeigt nicht die geringsten Spuren des Anschleifens, ist aber trotzdem an der Schneide scharf und wohl geeignet zum Handwerksgeräth wie auch zur Waffe. —

Mit diesem Beile zusammen wurde das auf Tafel I. als Fig. 2 abgebildete gefunden, welches sich im Besitze des Herrn Ed. Jürgens in Dingen befindet. Der keulenförmige 1 Meter lange Stiel ist aus einer jungen, vielleicht in Folge der zahlreichen Bohrgänge der Larve von Hylesinus fraxini Fabr. abgestorbenen Esche angefertigt. Das dickere Ende ist im Querschnitt oval; der grösste Durchmesser desselben beträgt 12 ctm, der kleinere 10,2 ctm. An der ziemlich glatten Schnittfläche ist nicht zu erkennen, ob der Stamm abgehauen oder abgesägt ist, auch sind keine Spuren des Anbrennens vorhanden. Am dünneren 5,5 ctm im Durchmesser haltenden Ende sind jedoch deutliche Spuren der Bearbeitung mit einer (Feuerstein-?) Säge sichtbar. Er zeigt mehrere 1,5 bis 2 ctm tiefe Risse, die offenbar erst nach der Ausgrabung in Folge starken Eintrocknens entstanden sind, da sie scharfe Ränder haben und keine Spuren von Schlamm oder Sand darin zu erkennen sind. Die Klinge ist ein Keil von der Form, die sich in unserer Gegend wie auch anderswo häufig findet. Sie ist aus graubraunem, an einigen Stellen weisslichem Feuerstein durch Behauen hergestellt und darnach geschliffen worden, jedoch so, dass der muschelige Bruch noch überall sichtbar ist. An der convexen Schneide ist sie sehr scharf und dadurch wohl geeignet zum Fällen, Spalten und Behauen des Holzes. An der Schneide am breitesten (7,7 ctm), verschmälert sie sich allmälich nach dem Stiel hin zu 6,8 ctm. Ihre Dicke beträgt in der Mitte 3,6 ctm, an den Kanten 2,7 ctm, die Länge in der Mittellinie vom Stiel bis zur Schneide 12,5 ctm, an den Schmalseiten 11,2 ctm. Durch einen der Risse des Stiels lässt sich erkennen, dass sie ca. 5,2 ctm tief in den Stiel, etwa bis zur Mitte seines Durchmesser eingelassen ist, wonach also ihre Gesammtlänge

17,7 ctm betragen würde. Die Einsatzstelle ist wie der Querschnitt der Klinge ein Rechteck, dessen längere Seiten etwas convex sind und ist derselben so genau angepasst, dass sie noch jetzt sehr fest im Schafte sitzt.

Ein drittes Beil desselben Fundortes zeigt Taf. II. Figur 3, das ebenfalls Eigenthum des Herrn Jürgens ist. Der 49 ctm lange ziemlich stark gekrümmte Schaft desselben ist aus der abgeworfenen Stange eines Edelhirsches (Cervus elaphus L.) hergestellt. Er ist an seiner in Folge der Verwitterung rauhen Oberfläche etwas abgeschliffen und in der Mitte, wo er am dünnsten ist (3,7 ctm Durchmesser), durch den Gebrauch etwas abgenutzt. Die Rose ist sehr schwach entwickelt und misst in ihrem grössten Durchmesser 6,7 ctm. Die Gabelsprossen wie auch die Augensprosse sind, wie ihre Schnittflächen deutlich zeigen, mit einer Säge entfernt. An der Stelle der Augensprosse ist die aus grünem, an der Schneide schwärzlichem Feuerstein durch Behauen hergestellte Klinge eingelassen. Dieselbe ist am Stiel 2 ctm dick und verjüngt sich allmälich nach der sehr scharf zugeschliffenen, etwas convexen, 6,9 ctm langen Schneide hin. Die Seitenflächen sind sehr schmal und verlaufen von der Schneide nach dem Stiel hin fast gerade, so dass die Klinge hier nur 3 mm schmäler ist. Die Fugen an der Einsatzstelle sind mit einer gelblichen Masse verstrichen, deren chemische Analyse ich der Güte des Herrn Medicinalchemikers Dr. L. Janke verdanke. Sie besteht aus Mergel, der durch Eisenoxyd gefärbt ist, und enthält schwache Spuren von Kalk.

Das auf Taf. II. Fig. 4 dargestellte in meinem Besitz befindliche Beil gehörte früher Herrn Ed. Jürgens in Dingen und ist nach Angabe desselben in der Nähe von Altenwalde auf hamburgischem Gebiete von einem Torfgräber gefunden worden. Herr Jürgens hat demselben sein Ehrenwort gegeben, ihn nicht namhaft machen und auch den Fundort nicht näher bezeichnen zu wollen, weil er fürchtet, es könnten ihm daraus Unannehmlichkeiten erwachsen. Der Amtsverwalter Herr Dr. Reinicke in Ritzebüttel nämlich, der sich um die Conservirung der im Amte Ritzebüttel gefundenen Alterthümer sehr verdient gemacht und eine interessante Sammlung derselben im Schlosse aufgestellt hat, hat die Landleute dringend ersucht, ihm alle Fundgegenstände gegen ein Fundgeld zukommen zu lassen Es ist sehr zu bedauern, dass dieser wohlgemeinte Wunsch so missverstanden wird, und es mir dadurch unmöglich gemacht wird, etwas Näheres über das interessante Stück zu erfahren. Der 45 ctm. lange Stiel besteht aus einer sehr starken, wie ich annehmen zu müssen glaube, vom Edelhirsch (Cervus elaphus L) stammenden und zwar abgeworfenen Geweihstange. Er ist sehr wohl erhalten, von fast weisser nur an einigen Stellen etwas bräunlicher Farbe, in der Nähe des Rosenstocks und der Augensprosse ein wenig verwittert, am entgegengesetzten Ende bis ca. 12 ctm von demselben entfernt so glatt geschliffen, dass nur noch einige stärkere Längsfurchen sichtbar sind. Die Rose ist schwach entwickelt, an einer Seite etwas abgeschliffen und misst

7,3 ctm im Durchmesser. Der Querschnitt des Stiels, ein Oval, ist 4,5 ctm lang, 3,8 ctm breit und zeigt, obschon er abgeschliffen ist, noch Querstreifen, die wohl von einer Säge herrühren. Die starke Augensprosse ist abgesägt und glatt geschliffen und auf ihrer Schnittfläche mit einer Höhlung von 4,3 ctm Länge und 2 ctm Breite zur Aufnahme der Klinge versehen. Diese ist aus grauschwarzem Feuersteine durch Behauen hergestellt und dann an allen Seiten geschliffen worden. An der an ihren Ecken abgerundeten, sehr stark convexen Schneide ca. 5 ctm breit, verjüngt sie sich nach dem Stiele hin zu 4,5 ctm; hier in der Mittellinie 2 ctm dick, nimmt sie bis ca. 1 ctm von der Schneide entfernt allmälich bis 1,4 ctm an Dicke ab. Die 6,4 ctm lange Mittellinie verläuft fast senkrecht zum Stiel. Die Schmalseiten, besonders die obere, sind durch Schleifen abgerundet. Die Klinge ist mit einem Kitte in der Höhlung des Schaftes befestigt, der nach der Analyse des Herrn Dr. L. Janke aus Gyps besteht. —

Von einem anderen Fundorte und zwar aus der Marsch des Landes Hadeln stammt das Beil Taf. II. Fig. 5. Es ist daselbst vor etwa 12 Jahren westlich von Otterndorf, am sogenannten Smehlwege, ungefähr eine Viertelstunde von der Elbe landeinwärts, beim Kuhlen ausgegraben worden*). Der Finder „Ritter“, ein Tagelöhner, hat dasselbe lange Jahre in seinem Hause aufbewahrt und nie den Versuch gemacht, es zu verwerthen. Vor einigen Jahren verzog er nach Lehe bei Bremerhaven und verstarb daselbst 1876. Seine Tochter schenkte das Beil Herrn H. Scheper in Lehe, dessen Güte ich es verdanke. Ueber die genaueren Fundverhältnisse habe ich von derselben leider nichts erfahren können. In den 50,5 ctm langen Penisknochen eines Walrosses ist am Wurzelende, ca. 4,3 ctm von demselben entfernt und zwar dort, wo die Rauhheiten des Knochens aufhören, die Klinge eingesetzt. Der fast rechteckige, 5 ctm lange, 1,6 ctm breite Ausschnitt ist dem Umriss derselben genau angepasst, so dass sie fest darin haftet. Sie ist aus hellgrauem Feuersteine durch Behauen hergestellt und hat ziemlich gerade verlaufende Flächen. An der stark convexen, 7,5 ctm langen Schneide deutliche Spuren des Anschleifens zeigend, verdickt sie sich allmälich nach dem Stiele hin bis zu 1,6 ctm. Die obere Schmalseite ist fast gerade, misst von der Spitze der Schneide bis zum Stiel in der Mittellinie 5,5 ctm und ist gegen den Schaft in einem Winkel von 80° geneigt. Sie zeigt an einer Kante feinen muscheligen Bruch und ist daselbst geschliffen, während die andere nicht so gerade verläuft, sondern stark ausgebrochen ist. Die untere Schmalseite ist stark concav und an ihrer Spitze soweit gegen den Stiel vorgezogen, dass sie nur 4,5 ctm absteht. Sie ist von den Kanten aus behauen und zeigt in der Mittellinie einen deutlichen Grat. Der Stiel ist ein sehr fester, wohl erhaltener Knochen: alle

*) In den Marschen der Elbe und Weser pflegt man 8—20 Fuss tiefe Löcher zu graben, um die an Schalen von Herz- und Miessmuscheln (Cardium edule L, Mytilus edulis L) reichen, daher kalkhaltigen Schichten an die Oberfläche zu befördern und zur Verbesserung des Landes mit der Ackerkrume zu vermischen Mann nennt diese Manipulation: Kuhlen oder Wühlen.



Gefässe desselben sind noch deutlich zu sehen. Durch die Güte des Herrn Professor Dr. Ad. Pansch in Kiel hatte ich Gelegenheit, ihn mit einem vom genannten Herrn aus Grönland mitgebrachten Penisknochen zu vergleichen und fand ihn mit demselben vollkommen übereinstimmend, nur etwas stärker gekrümmt und ein wenig dünner. Er misst an dem Wurzelende 4,5 ctm im Durchmesser, an der dünnsten Stelle 2,4 ctm. Die sonst an der Spitze vorhandenen Rauhheiten sind vollständig abgeschliffen, so dass hier der Knochen glatt erscheint. Der Umriss derselben stellt eine Raute dar, deren grösste Diagonale 3,8 ctm lang ist, während die kleine 2,9 ctm misst. Das Beil ist äusserst handlich und sowohl als Handwerksgeräth, wie auch als Waffe sehr brauchbar. Das mittlere Drittel des Schaftes ist glatt, wie polirt, entweder in Folge des Gebrauchs oder des Tragens im Gürtel. Wie bei dem vorigen Beil ist auch hier die Klinge mit Gyps im Schafte festgekittet.

Ein von den bisher erwähnten Beilen ganz verschiedenes, geschaftetes Feuersteininstrument, das man wohl am besten als Keule mit Feuerstein-Einsatz bezeichnet, stellt Taf. II. Fig. 1 u. 2 dar. Es stammt aus der an Funden aus prähistorischer Zeit sehr reichen Umgebung des Paasberges bei Langen, der, wie Funde von Kohlen in ihm beweisen, früher eine der oben erwähnten Signalstationen war. Unter der Regierung des Königs Ernst August von Hannover wurde an der alten von Lehe nach Dorum führenden Poststrasse ein ca. 400—500 Schritt nordöstlich vom Paasberg gelegener, 4—5 Fuss hoher lang gestreckter Hügel abgetragen, um mit dem daraus zu gewinnenden Sande Löcher des Weges auszufüllen, weil ein Besuch des Königs bevorstand. In diesem Hügel wurden einige mit Knochen gefüllte Urnen gefunden, von denen eine, etwa 35 ctm im Durchmesser haltende, lange Jahre im Hause des Finders C. Prüsch in Langen als Kochtopf für Schweinefutter gedient hat, obschon dieselbe nur schwach gebrannt war. Das Terrain wurde später urbar gemacht, und eine Erhebung von einem Fuss zeigte die Stelle, wo der Hügel sich befunden hatte. Dort stellte Herr H. Scheper in Lehe Nachgrabungen an und fand an der Rückseite des Hügels ca. 1½ Fuss unter dem gewachsenen Boden ein vermodertes Stück Holz, das sich als der Stiel eines Steininstrumentes erwies. Derselbe lag in schräger Richtung, die Einsatzstelle nach unten, die Spitze des Steins nach oben gerichtet. Die Länge des nach der Einsatzstelle hin keulenförmig verdickten Stiels betrug ca. 1 Meter. Er war in dem zähen Lehmboden so weit erhalten, dass man seine Form noch deutlich erkennen konnte. Nach derselben hat Herr Scheper einen neuen Schaft anfertigen lassen, dessen Umriss in Fig. 1 durch punktirte Linien angedeutet ist, und mir das Ganze geschenkt. Einige Stücke des Originalstiels haben Herrn Professor Krauss in Stuttgart zur mikroskopischen Untersuchung vorgelegen und sind von demselben als Eichenholz erkannt worden. Den in diesen Schaft etwa 4 ctm tief eingelassenen hellgrauen Feuerstein (Taf. II. Fig. 2) von 18 ctm Länge 5,5 ctm grösster Breite und 2,5 ctm mittlerer Dicke würde man schwerlich als ein Artefact erkennen, wenn er nicht mit dem Stiel zusammen

gefunden wäre. Er ist an der im Stiel befestigten Stelle 3 ctm dick und schräg abgestutzt, und verläuft an der oberen, nach der Spitze zu ein wenig verschmälerten Schmalseite fast gerade. An der unteren convexen Schmalseite ist er weniger dick (1 ctm) und durch Anschleifen an den Kanten abgerundet. Ebenso ist das verjüngte Ende rund geschliffen. Das Instrument kann wegen seiner Stumpfheit nur als Hacke zum Umbrechen des Ackers oder als Waffe gedient haben; für den letzten Fall wäre freilich der eingefugte Feuerstein ziemlich überflüssig.

Fassen wir die aus der Beschreibung sich ergebenden Resultate zusammen, so finden wir, dass sämmtliche Beile darin übereinstimmen, dass die Klingen mit ihrer verjüngten Seite in einem Einschnitt des Schaftes eingeklemmt sind, jedoch nicht an der Rückseite aus demselben hervorragen. Zu den Stielen ist entweder Holz, das man noch jetzt wegen seiner Zähigkeit zu Werkzeugstielen besonders schätzt, wie Eschen- und Eichenholz, oder Knochen verwandt. Die Klingen bestehen sämmtlich aus Feuerstein und haben mit Ausnahme des im Beile Taf. I. Fig. 2 befindlichen Keiles eine abweichende, unseren modernen Beilen ähnliche Form. Das Material zu Stielen und Klingen fanden die Verfertiger mit Ausnahme des Walross-Penisknochens im Lande. Der Feuerstein findet sich häufig in den Haiden; die Esche gedeiht vorzugsweise gut in den Marschen, und die Eiche ist, wie die Funde mächtiger Stämme in den Mooren, so auch bei Altenwalde, beweisen, früher dort häufiger gewesen. Ebenso war der Edelhirsch in vorgeschichtlicher Zeit in unserem Flachlande zahlreich und zeichnete sich durch mächtige Geweihe aus. In der Nähe der Ziegelei bei Dingen (Land Wursten) wurde eine Menge derselben in einer Tiefe von acht Fuss ausgegraben, von denen sich eine noch ziemlich gut erhaltene Stange eines Zehnenders im Besitze des Herrn Ed. Jürgens befindet. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Beile von den Ureinwohnern des Landes angefertigt wurden. Von dem Beile, dessen Stiel aus einem Penisknochen besteht, lässt sich das jedoch wohl nicht behaupten, da man schwerlich wird nachweisen können, dass die Walrosse in prähistorischer Zeit weiter nach Süden verbreitet gewesen sind als jetzt. Nach von Baer (Ueber das Walross in Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg VI Série Tom. II) ist den Alten das Walross nicht bekannt gewesen. Die erste Kunde von demselben rührt von dem Normannen Othere her, der von seiner Reise um das Nordcap nach Biarmien im Jahre 890 dem König Alfred von England Walrosszähne mitbrachte, die in Biarmien schon sehr frühe ein bedeutender Handelsartikel gewesen zu sein scheinen. Im XII. und XIII. Jahrhundert wurde das Walross in Scandinavien besonders von Grönland aus bekannt und von Albertus Magnus im dreizehnten Jahrhundert zuerst beschrieben. Nach v. Baer (a. a O.) ist es jetzt im nördlichen Polarmeer von der Mündung des Jenissei über Nowaja-Semlja, Spitzbergen und Grönland bis zur Hudsons-Bai hin verbreitet. Einzelne Individuen sind bisweilen weiter südlich nach Lappland und Norwegen versprengt worden. Eins

wurde im Jahre 1817 auf der Insel Harris, einer der Hebriden, erlegt (S. Edinburg Phil. Journal. Vol. II), ein anderes auf den Orkney-Inseln im Jahre 1825 (Naturalist's Library vol. VIII pag. 118). Ich möchte daher annehmen, dass das Beil aus dem Norden stammt und auf einem Raubzuge nordischer Seeräuber, die, wie in historischer Zeit, so gewiss auch schon früher unsere Küsten heimsuchten, verloren gegangen und vom Schlamme bedeckt worden ist.

Ich kann mir nicht verhehlen, dass mancher Leser an der Echtheit der Beile zweifeln wird, einmal, weil zum Befestigen der Klinge bei den Beilen auf Taf. II Fig. 4 und Fig. 5 Gyps verwandt ist, dann aber auch, weil die Formen der Klingen mit Ausnahme von Fig. 2 auf Taf. I. von den sonst gefundenen abweichen. Was den ersten Punkt betrifft, so ist allerdings, so viel ich weiss, bisher kein Beispiel von so früher Verwendung des Gypses zu diesem Zwecke bekannt geworden. Ich möchte jedoch daran erinnern, dass die Anwendung desselben zum Aufführen von Mauern schon den Griechen zur Zeit Theophrast's (300 v. Chr.) bekannt war, wie auch, dass Plinius die Thatsache anführt, dass gebrannter Gyps mit Wasser angemengt schnell erhärtet: madido statim utendum est quoniam celerrime coit ac siccatur. Auch die Ureinwohner dieses Landes konnten diese Entdeckung machen, da der Gyps, wenn auch nicht in nächster Nähe, so doch nicht sehr entfernt, in Holstein, Lüneburg und auf Helgoland sich vorfand. Er ist viel leichter als Kalk zu brennen, der in historischer Zeit in unserer Gegend zuerst aus Muschelschalen gebrannt wurde.

Was die Form der Klingen betrifft, so könnte ich eine ganze Reihe von Steininstrumenten aus demselben Gebiete vorführen, die von den an anderen Orten gefundenen abweichen und deutlich zeigen, dass hier eine eigenartige Steinindustrie bestanden hat, muss mich aber wegen Mangel an Raum mit der Abbildung von zwei Beilen begnügen, die man auf Taf. I. in Fig. 3 u. 4 findet. Das Beil in Fig. 3 ist auf der oben erwähnten Holter Höhe nördlich von Altenwalde unter einer mit Steinen umgebenen und bedeckten grossen Urne, welche Menschenknochen enthielt, von Herrn Ed. Jürgens ausgegraben worden und befindet sich jetzt im Besitz des Herrn H. Scheper in Lehe. Es ähnelt sehr dem im Walross-Penisknochen befestigten, doch ist es dicker und an beiden Seitenkanten mehr geschweift. Das in Fig. 4 dargestellte stammt ebenfalls aus dem Moor von Altenwalde und befindet sich in meinem Besitze. Es gleicht mehr dem in Hirschhorn gefassten (Taf. II. Fig. 3).

Schliesslich mache ich noch auf einige Umstände aufmerksam, die, wie ich meine, für die Echtheit der Beile beweisend sind. Den an meinem Beile mit Eschenholz-Stiel (Taf. I Fig. 1) haftenden Schlamm habe ich mikroskopisch untersucht und darin die für das Brackwasser der Weser und Elbe charakteristischen Diatomeenarten Triceratium favus Ehrbg., Zygoceros surirella Ehrbg. und Tripodiscus argus Ehrbg. gefunden, von denen die letzte nur in diesem Gebiete vorkommt. Darnach kann das Beil aus keiner andern Gegend stammen. Sodann ist bei demselben die Klinge

gerade an der Spitze ausgesprungen, die von der Hand am weitesten entfernt und damit der Abnutzung beim Gebrauche am meisten ausgesetzt ist: das Beil ist also auch gebraucht worden. Ferner sind die Klingen in Fig. 3 und 5 auf Taf. II so behauen und eingefügt, dass die der Abnutzung am meisten ausgesetzte Stelle weiter vorspringt und, falls ein Anschleifen nöthig ist, doch nicht hinter den unteren Theil der Schneide zurücktritt. Darin stimmen sie mit den in England gefundenen überein, und es wäre schwer zu verstehen, wie zwei Fälscher auf dieselbe Art der Befestigung verfallen sollten. Endlich ist ein Penisknochen vom Walross so schwer zu beschaffen, dass man bei dem Beile, dessen Stiel aus ihm verfertigt ist, am wenigsten an eine Fälschung glauben kann. Dass die Klingen der Beile Taf. II Fig. 4 und 5 beim Ausheben aus dem Moor, respective dem Marschboden, nicht mehr fest im Stiele hafteten, und daher von den Findern mit Gyps befestigt wurden, wäre denkbar; Stiele und Klingen jedoch sind ohne Zweifel echt. Hoffentlich lassen spätere Funde in dieser an Alterthümern reichen Gegend die Frage entscheiden, ob schon in so entlegener Zeit der Gyps bekannt war und benutzt wurde. Möchten dann die Fundstücke in die Hände von Männern gelangen, die ihre Bedeutung zu würdigen wissen und den Alterthumsforscher in seinen Bestrebungen, die Fundverhältnisse klar zu legen, nach Kräften unterstützen! —

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Feuersteinbeil mit Holzstiel 1/5 natürlicher Grösse. Fundort: Hohes Moor bei Altenwalde.
Fig. 2. Feuersteinbeil mit Holzstiel 1/5 natürlicher Grösse. Fundort: Hohes Moor bei Altenwalde.
Fig. 3. Feuersteinbeil 2/3 natürlicher Grösse. Fundort: Holter Höhe bei Altenwalde.
Fig. 4. Feuersteinbeil 2/3 natürlicher Grösse. Fundort: Moor bei Altenwalde.

Tafel II.

Fig. 1. Keule mit Feuerstein-Einsatz 1/5 natürlicher Grösse. Fundort: Paasberg bei Langen, Amt Lehe.
Fig. 2 Seiten-Ansichten des Feuersteins von Fig. 1. 1/2 natürlicher Grösse.
Fig. 3. Feuersteinbeil mit Hirschgeweih-Stiel, 1/4 natürlicher Grösse. Fundort: Hohes Moor bei Altenwalde.
Fig. 4. Feuersteinbeil mit Hirschgeweih-Stiel, 1/4 natürlicher Grösse. Fundort: Hamburger Gebiet bei Altenwalde.
Fig. 5. Feuersteinbeil mit Stiel aus Walross-Penisknochen. Fundort: Smehlweg bei Otterndorf, Land Hadeln. —

Die Vegetation im Winter 1878|79.

Von Dr. W. O. Focke.

Ueber den vorletzten Winter habe ich in diesen Abhandlungen Bd. V, S. 650—652 eine kurze Notiz gegeben. Zur Vergleichung füge ich einige Bemerkungen über die im letzten Winter beobachteten Vegetationserscheinungen hinzu. Der November 1878 war nasskalt, aber frostfrei; zu Anfang December blühten noch etwa dieselben Pflanzen wie im Vorjahre. Von Anfang December bis Ende März herrschte mit wenigen Unterbrechungen Frostwetter. Im December und Februar war die Kälte gelinde, im Januar etwas strenger, jedoch ohne dass das Thermometer ungewöhnlich tief stand. Die Weser war nur während der ersten Februarwoche zugefroren. Der März brachte vielfach starke Nachtfröste, während die Temperatur gewöhnlich am Tage über den Gefrierpunkt stieg. Bis Anfang März war der Boden meistens von einer dünnen Schneelage bedeckt. Dreimal wurde die Kälte durch entschiedenes Thauwetter unterbrochen, so dass der Boden frostfrei wurde, nämlich um Ende December, zu Anfang Februar und Anfang März. Ende December waren nur noch sehr wenige blühende Pflanzen im Freien vorhanden; bei dem Thauwetter im Februar stand nur Bellis perennis nebst einzelnen Exemplaren von Senecio vulgaris in Blüthe; ich konnte nicht einmal blühende Stellaria media finden. Zu Anfang März war Bellis die einzige blühende Pflanze. Bei milder Witterung zeigten sich am 7. und 8. März die ersten stäubenden Kätzchen von Alnus incana und blühende Galanthus; am 9. sah ich die ersten stäubenden Corylus, am 10. Hepatica angulosa, am 11. vereinzelte H. triloba und Crocus. Dann trat kaltes Wetter ein; erst an den beiden letzten Tagen des März blühten Corylus und Galanthus allgemein, und erst zu Anfang April standen die Crocus- und Hepatica-Arten mit Eranthis, so wie Alnus glutinosa in voller Blüthe. Helleborus purpurascens war am 10. März im Aufblühen begriffen, wurde dann aber durch starke Fröste beschädigt und erschloss erst im April wirklich seine Blüthen. Die ersten offenen Blumen von Draba verna, Stellaria media und Veronica hederaefolia sah ich am 1. April.

Friedrich Brüggemann.

Ein Nachruf von Franz Buchenau.

Am 8. April d. J. (1878) wurden die wissenschaftlichen Kreise unserer Stadt in Betrübniss versetzt durch die Nachricht, dass der junge Naturforscher Dr. Friedrich Brüggemann am Tage vorher in London plötzlich verschieden sei. Brüggemann's ungewöhnliche Begabung war durch seine Thätigkeit während der letzten Jahre, welche namentlich innerhalb des naturwissenschaftlichen Vereins hervorgetreten war, in weiten Kreisen bekannt geworden, und das Bedauern war allgemein, dass ein so hoffnungsvoller junger Mann so früh von einen Plänen und Arbeiten scheiden musste. Ein grosser Kreis von Freunden betrauerte aber in Brüggemann nicht allein den Forscher, sondern auch den braven Menschen, den selbstlosen Freund, seine Familie endlich den treuen Sohn und Bruder. Entzieht sich auch der Schmerz der Nächstverwandten der Oeffentlichkeit, so ist es dagegen eine Pflicht der Freunde, das Gedächtniss des Dahingeschiedenen auch auf andere Weise als durch ihre Trauer zu ehren. — Mir, der ich Brüggemann seit seiner Knabenzeit nahe gestanden habe, sei es gestattet, diese Freundespflicht zu erfüllen, indem ich auf den nachfolgenden Blättern versuche, ein Bild von ihm zu entwerfen.

Friedrich Brüggemann*) machte sich der wissenschaftlichen Welt zuerst bekannt durch sein im Jahre 1873 in diesen Abhandlungen publicirtes „Systematisches Verzeichniss der bisher in der Gegend von Bremen gefundenen Käferarten.“ Gleich diese Erstlingsarbeit legte Zeugniss ab von seinen umfassenden Kenntnissen der Naturkörper, von seiner seltenen Beherrschung der Literatur und von seinem Tacte in der Benutzung der letzteren. Die Arbeit wurde allseitig sehr günstig aufgenommen und in dieser Weise auch von G. Kraatz in der Berliner entomologischen Zeitung 1874, XVIII, pag. 123, sowie von E. v. Harold in den coleopterologischen Heften, 1874, XII, pag. 135 besprochen. Namentlich verdient die umsichtige Behandlung der gerade bei den Käfern so überaus schwierigen Synonymie hervorgehoben zu werden.

Diese Erstlingsarbeit war während des Zeitraumes gereift, welchen Brüggemann als Lehrer an der Schule zu Oberneuland

*) Die äusseren Daten aus Brüggemann's Leben sind am Schlusse dieses Aufsatzes zusammengestellt; ebenso findet sich dort ein, hoffentlich vollständiges, Verzeichniss seiner literarischen Arbeiten.

(eine Meile östlich von Bremen) verlebte. Das Amt eines Dorfschullehrers, welches ihm so viele Entbehrungen auferlegte und ihm auch manche Enttäuschung bereitete, gewährte ihm doch auch die Musse, seine Studien in so überraschender Weise zu vertiefen. Brüggemann hatte allerdings durch den in seiner Jugend genossenen Unterricht manche Anregung und Belehrung auf naturwissenschaftlichem Gebiete erhalten. Er war jahrelang in der hiesigen Realschule mein Schüler und folgte dem Unterrichte mit dem grössten Interesse. Auch auf dem Seminare, welches er unter August Lüben's Leitung besuchte, wurde den Naturwissenschaften weitgehende Beachtung geschenkt. In der Hauptsache aber verdankt Brüggemann den ungemeinen Umfang seiner Kenntnisse sich selbst, seinem eisernen Fleisse und seiner ungewöhnlichen Begabung (durch welche in mehr oder weniger ähnlicher Weise manche Glieder seiner Familie ausgezeichnet sind). Schon in der Schule überraschte er mich oft durch seine völlig selbständigen Beobachtungen der Natur, durch die Treue seines Gedächtnisses und die Schärfe des Verstandes; er kannte alles Geflügel unseres Stadtgrabens und die Singvögel der Wallanlagen auf das Genaueste; er fand mathematische Wahrheiten, welche weit über der Sphäre des gewöhnlichen Schulunterrichtes lagen und verstand es, die Wirkungen der physikalischen Apparate und der chemischen Reagentien in treffender Weise darzulegen. Auch mechanische Anlagen zeigte er damals (durch die Herstellung von Modellen, kleinen Maschinen u. s. w.), ohne aber auf die weitere Ausbildung derselben grösseren Werth zu legen.

Brüggemann verliess, von Wissensdurst getrieben, im Herbste 1873 Oberneuland und begab sich nach Jena, um dort Naturwissenschaften zu studiren und wo möglich den Traum seiner Jugend, Naturforscher zu werden, zu verwirklichen. Er besass, als er dorthin übersiedelte, bereits eine sehr umfassende Kenntniss der Fauna unserer Gegend und hatte die Sammlungen unseres Museums, sowie die Literatur, welche sich auf der Stadtbibliothek vorfand, mit sehr gutem Erfolge benutzt. Auch in der Botanik und Mineralogie war er vielseitig orientirt. Auf der Universität entfaltete sich nun aber der Reichthum seiner Anlagen in kaum geahnter Weise. Mit genialem Blicke erkannte Professor Häckel die seltene Begabung des jungen Mannes und zog ihn zu sich heran. Nach wenigen Wochen erwählte er ihn zu seinem Assistenten (eine damals freilich noch ganz unbesoldete Stellung). Brüggemann vertiefte sich mit Entzücken in die Anregungen des akademischen Lebens. Die grossen Gedanken der Entwickelung des Organischen auf der Erde fesselten seine Seele; bei dem Umfang, den sein Wissen bereits erlangt hatte, wurde es ihm leicht, das Entlegene zu verbinden und mit dem ächten Sinne des Naturforschers wusste er Ursache und Wirkung mit einander zu verknüpfen. Seine hauptsächlichste Begabung zeigte er nach der Seite der systematischen Zoologie. Formen rasch aufzufassen, sie mit richtigem Tacte treffend zu charakterisiren, ihren genetischen Zusammenhang zu erkennen, vermochte er, wie wenige Naturforscher.

Dieser Begabung und seinem eisernen Fleisse kam ein wahrhaft erstaunliches Gedächtniss zu Hülfe. So erzählt man von ihm, dass er in einem viel gebrauchten Handbuche, der bekannten Synopsis des Thierreiches von Leunis, einem Octavbande von ca. 1000 Seiten, angeben konnte, welche Gattungen auf einer Seite standen, wenn man ihm die oberste Gattung nannte. Oft genug hat er seine Freunde, namentlich Herrn Dr. W. O. Focke und mich, durch Nachweise aus der botanischen Literatur, welche ihm doch eigentlich fern lag, erfreut; ja nicht selten hat er uns Stellen oder Angaben aus unseren eigenen Schriften nachgewiesen, welche wir vollständig vergessen hatten. Er brauchte ein Buch nur einmal durchgeblättert zu haben, um die Daten über seine Herausgabe, seinen Umfang und das Wichtigste in Betreff seines Inhaltes völlig gegenwärtig zu haben. Ebenso tief aber prägten sich seinem Geiste die Formen der Naturkörper ein; selbst in den ihm scheinbar fern liegenden Krystallformen war er bewandert. — So konnte er dann nach nur zweijährigem Studium (am 13. Nov. 1875) das Doctor-Examen in Jena mit dem Prädikate: summa cum laude, einem seit 1822 nicht mehr ertheilten Grade, bestehen. — Häckel urtheilt über ihn in einem Briefe vom 10. Mai 1878: „Unstreitig war Brüggemann einer der talentvollsten, bravsten und fleissigsten unter unsern jüngern Naturforschern. Ich habe die Schärfe seines Blickes, die Ausdauer seiner Untersuchungen, den Umfang seiner systematischen Kenntnisse, die Kraft seines Gedächtnisses oft aufrichtig bewundert. Gerade für den Ausbau der Systematik war er so ausnehmend geeignet, wie nur wenige, und knüpfte ich daher an seine weitere Entwickelung die grössten Hoffnungen.“

Aber mit diesen glänzenden Eigenschaften des Geistes waren ebenso grosse Vorzüge des Herzens verbunden. Brüggemann blieb, auch als seine Talente bereits die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatten, durchaus bescheiden. Sein biederer, zuverlässiger Charakter, sein besonnenes Urtheil gewannen ihm bald in weiteren Kreisen Einfluss und eine grössere Zahl herzlicher Freunde. Er wurde zum Vorsitzenden des akademischen naturwissenschaftlichen Vereins zu Jena und in den Vorstand der studentischen Reform-Verbindung gewählt und nahm in dieser Eigenschaft regen Antheil an der Entwerfung der Statuten für einen Central-Verein der Progress-Verbindungen der deutschen Universitäten. Als er von Jena schied, wählte ihn die dortige Verbindung einstimmig zu ihrem Ehrenmitgliede, und nach seinem frühen Tode gab sie ihrem Schmerze einen beredten Ausdruck und sprach es aus, wie tief sein Einfluss in ihr noch immer fortwirke, obwohl seine eigentlichen Commilitonen bereits grösstentheils die Universität verlassen hatten.

Im naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen waren seine Vorträge immer sehr willkommen und erregten durch die dargelegte Fülle des Wissens stets hohes Interesse. Brüggemann besass freilich nicht die leichten, gewandten Formen eines Weltmannes. Er konnte leicht mit Bemerkungen oder Zusätzen zu dem Vortrage eines

Redners in etwas ungelenker Weise hervortreten, aber niemals hatte er die Absicht zu verletzen oder den enormen Umfang seines Wissens geltend zu machen. Bescheidenheit war im Gegentheile ein Grundzug seines Wesens und diese Bescheidenheit war (wie es wohl jedem ächten Naturforscher ergeht) bei ihm im Umgange mit der Natur nur stetig gewachsen. — Immer war er bereit, aus dem reichen Schatze seines Wissens mitzutheilen und seine Ferienzeiten, welche er in der Heimath zu verleben pflegte, waren daher für eine Reihe junger Männer, welche seine Studien und Beobachtungen fortsetzten, stets reiche Zeiten der Anregung und Belehrung.

Brüggemann studirte in regelmässiger Weise nur vier Semester. Im dritten Semester bearbeitete er die von der philosophischen Facultät zu Jena ausgeschriebene Preis-Aufgabe:

„Durch kritische Prüfung und Vergleichung der systematischen, anatomischen und ontogenetischen Urkunden sollen die phylogenetischen Beziehungen der Insecten-Ordnungen zu einander und zu der gemeinsamen Stammform der Insecten-Klasse aufgeklärt und die Morphologie der letzteren erläutert werden.“

Er erhielt für diese Arbeit am 19. Juni 1875 von der Facultät den zweiten Preis.

In die Studienzeit fällt die Veröffentlichung seines im Wesentlichen noch in Oberneuland niedergeschriebenen Aufsatzes: über einige Amphibien und Reptilien der Fauna von Bremen, sowie die Abfassung der ziemlich zahlreichen Recensionen in der Jenaischen Literatur-Zeitung. Die letzteren legen namentlich Zeugniss von seinem Tacte in der Beurtheilung der Leistungen Anderer ab, sowie davon, dass sein Urtheil nicht durch persönliche Rücksichten oder Beziehungen getrübt wurde. Gegen Ende November 1875 siedelte Brüggemann auf den Wunsch seines Freundes, Professor von Koch, des Directors des Grossherzoglichen Naturalien-Cabinetes zu Darmstadt für einige Monate nach Darmstadt über, um bei der Bestimmung der Schätze des dortigen Museums behülflich zu sein. Er übernahm die Bearbeitung der Vögel, von denen namentlich zahlreiche unbestimmte Arten aus Ostindien vorräthig waren und entledigte sich dieser Arbeit mit ebensoviel Eifer als Geschick; mehrere Aufsätze in diesen Abhandlungen legen Zeugniss von seiner Beherrschung des Materiales ab. — Leider zog er sich aber in Darmstadt durch das zu vielfache Handtiren mit den Vogelbälgen eine Arsenik-Vergiftung zu, an welcher er längere Zeit hindurch kränkelte.

Im Frühjahr 1876 kehrte Brüggemann nach Jena zurück. Er beschäftigte sich nun neben seinen Studien vielfach mit literarischen Plänen. Immer häufiger wurde er um Recension naturwissenschaftlicher Werke ersucht. Zu Anfang 1876 erhielt er den Antrag, den geplanten dritten und vierten Cursus von Lüben's „Anweisung zu einem methodischen Unterrichte in der Thierkunde und Anthropologie“ zu bearbeiten Vorher schon hatte er eine neue Auflage der Zoologie des Lüben'schen „Leitfadens für den Unterricht in der Naturgeschichte“ (4. Cursus) besorgt. Im Frühjahre 1876

wurde ihm die Bearbeitung der Ornithologie für Bronn's „Klassen und Ordnungen des Thierreiches“ angeboten; Professor Häckel ermunterte ihn, ein selbständiges Lehrbuch der Zoologie für Schulen zu schreiben. Obgleich er derartige Arbeiten nicht grundsätzlich ablehnte, so scheute er sich doch vor dem Zwange, den ihm Buchhändler-Aufträge auferlegt haben würden. Indess beschäftigte er sich doch in Gedanken vielfach mit Entwürfen zu derartigen Schriften. — Diese mannichfachen Pläne und Arbeiten wurden aber durchkreuzt, als er auf Professor Häckel's Rath im Herbste 1876 eine Berufung nach London annahm, um dort am British Museum die Bestimmung der Corallen nebst Anfertigung eines Cataloges derselben und Beschreibung der unbekannten Arten durchzuführen. Dort zog er sofort durch den Umfang und die Zuverlässigkeit seines Wissens die Aufmerksamkeit seines Vorgesetzten, Dr. Günther, auf sich. Die mancherlei Schwierigkeiten, welche sich anfangs ihm als einem Ausländer, dem überdies die weltmännische Gewandtheit abging, entgegenstellten, überwand er nach und nach durch die eben erwähnten Eigenschaften, sowie durch seine Bescheidenheit und die Reinheit seines Charakters. — Seine Arbeitskraft war so bedeutend, dass er das nach den Kräften eines gewöhnlichen Arbeiters abgemessene Jahresquantum stets in weniger als der Hälfte der Zeit absolvirt hatte und dabei noch Zeit behielt, die reichen Schätze des britischen Museums auch in den anderen Abtheilungen mit grossem Nutzen zu durchmustern. Regelmässig konnte er sich daher noch längere Zeit in seiner Vaterstadt aufhalten und sich hier von dem ihm körperlich wenig zusagenden Londoner Nebel und der Unruhe des Londoner Lebens erholen. In diesen Erholungspausen war er stets zu Mittheilungen und Vorträgen im naturwissenschaftlichen Vereine bereit, und erst dadurch wurde er in den weiteren Kreisen seiner Vaterstadt bekannt.

Dr. Günther urtheilt über ihn, dass er bei ihm die Qualificationen eines Arbeiters an einem Museum in seltener Weise vereinigt gefunden habe, nämlich positive Kenntnisse, Gewissenhaftigkeit im Einzelnen der auszuführenden Arbeit und strenge Ordnungsliebe.*)

Brüggemann's in rascher Folge erscheinende Publikationen, (welche sich nun in der Hauptsache auf Corallen bezogen), lenkten rasch die Aufmerksamheit der Männer der Wissenschaft auf den jungen Mann. Sein Vorgesetzter, Dr. Günther, der Custos (Keeper) des zoologischen Theiles des britischen Museums, hatte im Herbste 1877 bei den Verwaltern (Trustees) des Museums die erforderlichen Anträge gestellt, um Brüggemann dauernd an dasselbe zu fesseln.

*) Brüggemann selbst gedachte stets mit lebhafter Dankbarkeit des Einflusses, den die treffliche Ordnung der unter der Leitung von Professor Dr. Gräfe stehenden „Bürgerschule“ auf sein Wesen ausgeübt hatte. Noch bei seinem letzten Aufenthalte sagte er mir scherzend, dass er im Museum dieselbe Reinhaltung der Zimmer, dieselbe Pünktlichkeit in der Ablieferung der Arbeiten, dieselbe Sauberkeit, dieselbe Schönheit der Handschrift durchzuführen bemüht sei, wie sie in der „Bürgerschule“ geherrscht habe.

Gleichzeitig kam ein verlockendes Anerbieten des bekannten Ornithologen Lord Tweeddale an Brüggemann, als wissenschaftlicher Privatsecretär in seine Dienste zu treten und ihm auf seinem herrlich gelegenen schottischen Landsitze einige Jahre in der Abfassung eines Werkes über indische Vögel beizustehen. Brüggemann war zunächst zweifelhaft, welches der beiden Anerbieten er annehmen solle; bald aber fand sich die seiner Arbeitskraft entsprechende Lösung, dass er beiden zu genügen vermöge. Hocherfreut über diese voraussichtlich so günstige Gestaltung seines Geschickes kehrte er gegen Ende Februar d. J. (1878) nach London zurück, um dort zunächst noch einige wissenschaftliche Arbeiten abzuschliessen. Nach einem Besuche bei Lord Tweeddale lauteten seine Briefe nur noch hoffnungsfreudiger und frischer — da trat plötzlich der Tod an ihn heran und zerstörte dieses hoffnungsreiche Leben. Am Abend des 6. April war er in seiner Wohnung zu London anscheinend ganz wohl zu Bette gegangen; am Morgen des 7. wurde er, halb angekleidet, todt in seinem Schlafzimmer aufgefunden! Ein Blutsturz hatte seinem Leben ein Ende gemacht, und nach Lage der Sache hatte man nur den Trost anzunehmen, dass der Tod ganz kurze Zeit nach dem Beginne des Blutsturzes eingetreten war, so dass er sicher nicht lange hülflos gelitten hatte. — Er starb am Jahrestage seiner Confirmation. — Da des Sonntags wegen nicht sogleich telegraphirt werden konnte, so traf die Trauernachricht hier in Bremen erst am 8. April ein. — Wie furchtbar sie seine Familie, sowie seinen Freundeskreis berührte, bedarf wohl keiner weiteren Darlegung. Wahrlich, es verminderte die tiefe Erschütterung über dieses Ende nicht, als man erfuhr, dass er in den letzten Jahren wiederholt an Blutspeien gelitten habe. Es schien unmöglich, dass bei einem jungen Manne in den besten Jahren, der nicht allein den grössten geistigen Anstrengungen und nächtlichen Studien gewachsen war, sondern der auch als Fussgänger unermüdlich schien, dass bei ihm das zerstörende Uebel so weit um sich gefressen hatte. Und doch war es so! Doch musste der Gedanke ertragen werden, dass die reichen Hoffnungen, zu denen dieses Leben noch berechtigte, nicht erfüllt werden sollten. Ein Mann, der nach dem Urtheile so competenter Richter, wie Häckel und Günther es sind, bestimmt zu sein schien, einer der grössten Systematiker der Neuzeit zu werden, war seiner Thätigkeit nach kurzer glänzender Laufbahn entrissen!

Brüggemann wurde am 11. April auf dem Kirchhofe zu St. Pancraz in London beerdigt; das Grab No. 6 umschliesst seine irdische Hülle. —

Brüggemann war von ungewöhnlich hohem Wuchs; seine Gestalt mager. Sein Gesicht, von dunkelbraunem Haare eingefasst, besass meist einen ernsten Ausdruck, der aber, sobald er zu sprechen begann, durch Freundlichkeit gemildert wurde. Die tiefliegenden blauen Augen hatten lebhaften Glanz und verriethen die Arbeit des regen Geistes.

Wir wissen diese kurze Skizze nicht besser zu schliessen, als indem wir den Nachruf anfügen, welchen das englische Fachblatt „Nature“ unserm verstorbenen Freunde in seiner Nummer vom 11. April widmete.

„We regret to have to announce the death of Dr. F. Brüggemann. Dr. Brüggemann was a native of Bremen and studied at Jena, where he was for several years assistant to Prof. Haeckel. His earliest publications were on entomological subjects, but later he published an account of the Amphibians and Reptiles of Bremen. He was especially interested in ornithology, and amongst other papers on this subject published two on the Birds of South-Eastern and Central Borneo *(Abhandl. d. naturw. Vereins zu Bremen,* Bd. V. u. VI). On the recommendation of Prof. Haeckel, Dr. Brüggemann was engaged last year by Dr. Günther to arrange and catalogue the collection of corals in the British Museum. Whilst in the midst of this undertaking he died suddenly at his lodgings on the night of Saturday last of haemorrhage from the lungs. He had already named 1,500 species of corals in the collection, and had published two papers on undescribed, forms in the *Annals and Magazine of Natural History.* He had in hand a revised list of all species of recent corals hitherto described, wich was in an advanced state and which he had intended to have published. He was of an extremely amiable disposition and his loss is deeply regretted in London by the staff of the British Museum and other naturalists with whom he was acquainted. He was under thirty years of age at the time of his death.“

Aeussere Daten aus dem Leben Friedrich Brüggemann's.

Friedrich Brüggemann war der Sohn des Uhrmachers und Mechanikus Herrn Heinrich Friedrich Brüggemann. Er wurde geboren zu Bremen am 13. Juli 1850. Er besuchte zuerst die St. Ansgarii-Volksschule, und hatte dieselbe bereits im zehnten Lebensjahre absolvirt. Dann trat er am 1. April 1860 in die fünfte Klasse der damals Bürgerschule (jetzt Realschule in der Altstadt) genannten höheren Lehranstalt ein, machte dieselbe mit sehr gutem Erfolge durch, und verliess sie Mitte März 1865. Am 7. April desselben Jahres wurde er in der St. Petri-Domkirche confirmirt; am Tage darauf starb seine Mutter. So war sein Eintritt in das Leben ein überaus ernster. — Vom Januar 1866 bis Ende März 1868 besuchte er das Bremische Lehrer-Seminar und übernahm dann am 1. April 1868 eine Lehrerstelle an der Schule zu Oberneuland bei Bremen. Im October 1873 siedelte er auf die Universität Jena über; dort erwarb er sich am 13. Nov. 1875 das Doctordiplom mit dem Prädikate „summa cum laude“. Den Winter 1875—76 verlebte

er theilweise in Darmstadt mit Arbeiten am dortigen Museum beschäftigt und kehrte dann wieder nach Jena zurück. Im Herbste 1876 fand er eine Anstellung am British Museum mit der Aufgabe die Corallen zu bestimmen, einen Katalog derselben anzufertigen und die unbekannten Arten zu beschreiben. Dort starb er an einem Blutsturze in den ersten Stunden des 7. April 1878.

Verzeichniss der schriftstellerischen Arbeiten
von Friedrich Brüggemann.

A. Selbständige Arbeiten.

I. Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen.
- 1873, III, 4. Heft, pag. 441. Systematisches Verzeichniss der bisher in der Gegend von Bremen gefundenen Käferarten.
- 1874, IV, 2. Heft, pag. 205. Ueber einige Amphibien und Reptilien der Fauna von Bremen.
- 1876, V, 1. Heft, pag. 35. Beiträge zur Ornithologie von Celebes und Sangir.
- 1877, V, 2. Heft, pag. 395. Neue Korallen-Arten aus dem rothen Meer und von Mauritius.
- 1877, V, 3. Heft, pag. 453. Ueber eine Vogelsammlung aus Südost-Borneo.
- Daselbst, pag. 464. Nachträgliche Notizen zur Ornithologie von Celebes.
- 1878, V, 4. Heft, pag. 525. Weitere Mittheilungen über die Ornithologie von Central-Borneo.
- Daselbst, p. 539. Ueber einige Steincorallen von Singapore.
- Daselbst, pag. 550. Zur Nomenclatur der Trachyphyllien.
- Daselbst, pag. 579. Fundorte von Käfern aus dem Herzogthum Oldenburg.
- Daselbst, pag. 597. Synonymisches über Lepidopteren.

II. Preisschrift zur Bewerbung um den von der Universität Jena ausgeschriebenen Preis (ungedruckt).

III. Der Zoologische Garten, herausgegeben von der Neuen zoologischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M.
- 1875, XVI, pag. 321. Cygnus immutabilis, eine Varietät des Höckerschwanes, Cygnus olor.
- 1876, XVII, pag. 195. Ueber die Lebensweise der Löffelente.
- 1876, XVII, pag. 366. Ueber die Paarung der Schellente.
- 1877, XVIII, pag. 213. Correspondenz (Notiz über den Spiegelpfau, Polyplectron).

IV. Troschel, Archiv für Naturgeschichte.
- 1876, XLII, pag. 19. Ueber Triton helveticus.

V. Journal für Ornithologie. 1876, XXIV, pag. 445. Ueber Ibis, Buceros und Palaeornis.

VI. Zeitschrift Kosmos, herausgegeben von O. Caspari, G. Jäger und E. Krause.
 1877, I, pag. 161. Kampf um's Dasein unter den Corallen.
 1878, II. pag. 394. Fossil-recente Corallen.*)

VII. Annals and Magazine of natural history.
 1877, ser. 4, XIX, pag. 415. Notes on Stony Corals in the Collection oft the British Museum (Descriptions of two new species of Turbinaridae; Remarks on the species of Seriatopora).
 1877, XX pag. 178. Description of a new species of Batrachostomus from Central Borneo.
 1877, XX pag. 244. Note on the genus Poeoptera.
 1877, XX pag, 300. Notes on Stony Corals in the Collection of the British Museum (A revision of the recent solitary Mussaceae).
 1878, ser. 5, I, pag. 37. On the Young of Pityriasis gymnocephala.
 1878, I, pag. 348. Note on Artamus monachus.

(In diesen Arbeiten zeigte sich die Geistesschärfe unseres verstorbenen Freundes auch nach einer andern Seite als in den übrigen Aufsätzen. Nach kurzem Aufenthalte in England schrieb er die Aufsätze in so fehlerfreiem Englisch, dass Dr. Günther, der die ersten durchgesehen hatte, bald darauf verzichtete und sie ohne Revision zur Presse gehen liess. Dabei ist zu bemerken, dass Brüggemann allerdings in der Schule einen recht guten englischen Unterricht genossen, dann aber mehr als zehn Jahre lang fast gar keine Gelegenheit gehabt hatte, sich in dem Gebrauche dieser Sprache zu üben.)

VIII. Journal des Museums Godeffroy 1878, 14. Heft. Ueber die Corallen der Insel Panopé, I.

IX. Bericht über die englische Expedition zur Beobachtung des Venusdurchganges, 1879. 4° (Aufzählung der bei der Insel Rodriguez gesammelten Corallen; das Reisewerk ist noch nicht erschienen).

B. Bearbeitung.

X. A. Lüben's Leitfaden für den Unterricht in der Naturgeschichte für höhere Lehranstalten. 4. Kursus. 7. Auflage. Zoologie (die Botanik von Christian Luerssen). Leipzig 1876, Hermann Schultze.

C. Recensionen.

XI. Jenaische Literatur-Zeitung, Jahrgang 1875 und 1876.
 Egid Schreiber, Herpetologia Europaea. Eine systematische

*) In einem hinterlassenen handschriftlichen Verzeichnisse von Brüggemann's wissenschaftlichen Arbeiten ist noch unter dieser Zeitschrift ein Aufsatz: „Einige Worte über E. C. J. Esper“ aufgeführt. Ich habe denselben aber nicht ermitteln können; im Kosmos ist er jedenfalls nicht veröffentlicht.

Bearbeitung der Amphibien und Reptilien, welche bisher in Europa aufgefunden sind. Braunschweig 1875.

Otto Roger, das Flügelgeäder der Käfer. Zugleich ein fragmentärer Versuch zur Auffassung der Käfer im Sinne der Descendenztheorie. Erlangen 1875.

S. L. Schenk, Lehrbuch der vergleichenden Embryologie der Wirbelthiere. Wien 1874.

C. E. Eiben, praktische Schul-Naturgeschichte des Thierreichs für Seminarien, Präparanden-Anstalten und Volksschulen. Hannover 1875.

B. Altum und H. Landois, Lehrbuch der Zoologie. Dritte Auflage. Freiburg im Breisgau, 1875.

Otto Wilhelm Thomé, Lehrbuch der Zoologie für Gymnasien, Realschulen, forst- und landwirthschaftliche Lehranstalten, pharmaceutische Institute etc. sowie zum Selbstunterrichte. Zweite Auflage. Braunschweig 1875.

August Weismann, Studien zur Descendenz-Theorie. I: über den Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge. (Separat-Abdruck aus den Annali del Museo civico di Storia naturale di Genova, Vol. VI, 1874) Leipzig, 1875.

Carl Vogt, Atlas der Zoologie. Separat-Ausgabe aus der zweiten Auflage des Bilder-Atlas. Leizig, 1875.

L. Koch, Aegyptische und Abyssinische Arachniden, gesammelt von C. Jickeli. Nürnberg 1875.

C. Fickert, Myriopoden und Araneiden vom Kamme des Riesengebirges. Ein Beitrag zur Faunistik der subalpinen Region Schlesiens. Breslau, 1875.

C. F. Wiepken und E. Greve, systematisches Verzeichniss der Wirbelthiere im Herzogthum Oldenburg. Oldenburg 1876.

Hermann Strebel, Beitrag zur Kenntniss der Fauna mexikanischer Land- und Süsswasser-Conchylien. Theil II. Unter besonderer Berücksichtigung der Fauna angrenzender Gebiete. Hamburg, 1875.

H. Alexander Pagenstecher, allgemeine Zoologie oder Grundgesetze des thierischen Baus und Lebens. Theil 1. Berlin, 1875.

Richard Greef, über das Auge der Alciopiden. Ein Beitrag zur Kenntniss des Baues der Retina. (Separat-Abzug aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, Sitzung von 15. December 1875. Marburg, 1876.

Hermann von Nathusius (Hundisburg), über die sogenannten Leporiden. Berlin, 1876.



Bemerkungen
über die Formen von Cardamine hirsuta L.

von Franz Buchenau.

Ein Besuch des Brilliter Bruches bei Kuhstedt am 29. Juli 1877 gab mir Gelegenheit, die interessante Angabe des scharfsichtigen G. v. Pape in seiner Flora von Stade (diese Abhandlungen, 1867, I. p. 91) dass Cardamine hirsuta L. in jenem Bruche wachse (Pape giebt auch noch den Beverner und den Ebersdorfer Wald als Fundorte an) näher zu prüfen. Ich fand die Pflanze in den feuchtesten Theilen des Bruches, wo sie namentlich unter Dornen, Brombeeren und Hülsen Schutz gegen den Zahn des weidenden Viehes findet, welches alle freien Stellen zwischen diesen Gebüschen abweidet; sie wächst hier namentlich gemeinsam mit Circaea alpina. Die ausserordentlich kurzen Griffel liessen nicht den mindesten Zweifel darüber, dass die Exemplare die von Pape gefundene Form seien. — Eine nähere Untersuchung dieser Exemplare erschien nun dringend zu wünschen, da von ihrem Ergebnisse die Entscheidung der Frage abhängt, ob wir die beiden Formen: Card. silvatica Lk. und C. hirsuta L. mit Pape als getrennte Arten aufführen sollen, oder ob es naturgemässer erscheint, sie als eine Art zu betrachten.

Die nähere Betrachtung der Exemplare zeigt nun Folgendes. Die meisten derselben sind aus Keimpflanzen desselben Jahres (1877) erwachsen und stehen jetzt erst mitten in der Blüthezeit; ein Exemplar aber ist zweifellos zweijährig; sein Mittelstengel hat sehr früh im Jahre 1877 geblüht und ist jetzt schon weit hinab verdorrt und verwittert, während seine unteren Zweige noch frisch sind und die verschiedensten Grade der Blüthen- und Fruchtbildung zeigen; diese Pflanze ist auch weit hochstengeliger und reicher beblättert als die diesjährigen Exemplare. Die untersuchten Blüthen hatten sämmtlich vier Staubblätter. Die Fruchtstiele sind abstehend, von den Früchten die meisten aufrecht, einige aber auch abstehend. Für die weiteren Zwecke wird es nun nothwendig sein, die üblichen Trennungsmerkmale beider Arten nebeneinander zu stellen; ich thue dies nach einem der besten Schriftsteller, nach Doell in der Flora von Baden.

C. silvatica Lk.	C. hirsuta L.
1. Stengel mit mehreren Laubbl. besetzt.	Stengel armblätterig.
2. 6 Staubblätter.	Meist 4 Staubblätter.
3. Fruchtstiele abstehend.	Fruchtstiele und Schoten aufrecht.
4. Griffel stumpf, fast so lang als die Breite der Schote.	Griffel stumpf, kürzer als die Breite der Schote.

Es zeigt sich hiernach, dass die Brilliter Exemplare sämmtlich Kennzeichen 2 und 3 von C. silvatica, Kennzeichen 4 von C. hirsuta besassen, dass aber die zweijährige Pflanze den Wuchs von C. silvatica, die einjährigen den Wuchs von C. hirsuta zeigen. Unter diesen Umständen schien eine weitere Vergleichung alles zugänglichen Materiales dringend zu wünschen.

Die Pflanzen unserer Gegend in dem Centralherbarium der Bremer Flora (im städtischen Museum) zeigen nun ganz überwiegend den Wuchs und die abstehenden Fruchtstiele der C. silvatica; einzelne völlig aufrechte Fruchtstiele kommen allerdings vor. Die untersuchten Blüthen waren sechsmännig; die Länge des Griffels unterliegt aber sehr grossen Schwankungen. So hat z. B. eine grosse Pflanze aus einem feuchten Walde, dem Ulande bei Stenum, überwiegend lange, an einem Zweige aber ganz kurze Griffel. Exemplare von Barenwinkel dagegen mit hohen vielblättrigen Stengeln und abstehenden Fruchtstielen, besitzen sehr kurze Griffel. Die meisten in dieser Sammlung vorliegenden Exemplare sind zweijährig oder vielleicht gar perennirend; einzelne zwischen ihnen gesammelte einjährige Pflanzen haben eine reichere bodenständige Blattrosette und weniger zahlreiche stengelständige Blätter. — Exemplare aus dem Hasbruche (im Juni 1859 von mir gesammelt) stimmen fast völlig mit den Brilliter Exemplaren überein; solche von Löhnhorst (Juli 1864, ges. von W. O. Focke) dagegen besitzen niedrigen Wuchs, abstehende Fruchstiele und lange Griffel,*) also wieder eine andere Combination von Merkmalen. Hiernach ist also der Wuchs wohl sicher direct von der Dauer der Pflanze abhängig; die Richtung der Fruchtstiele ist im Ganzen noch das constanteste Kennzeichen, jedoch auch einzelnen Schwankungen unterworfen; die Länge des Griffels aber ist ganz unzuverlässig und oft an einer und derselben Pflanze schwankend. Nach diesem Ergebnisse wäre es gewiss unnatürlich, wenn man die Pflanzen unserer Flora als zwei Arten aufführen wollte.**)

Es fragt sich nun aber, wie sich die Planzen in anderen Gegenden verhalten. W. O. Focke hat bereits in einer sehr beachtenswerthen Notiz darauf hingewiesen (diese Abhandlungen 1871, II, pag. 503) dass die Angaben über die Dauer von C. silvatica

*) Eine Frucht hat einen überaus kurzen Griffel!

**) Der treffliche Trentepohl hat dies bereits erkannt, indem er in seiner oldenburgischen Flora (herausgegeben von Hagena) zu „C. silvatica (hirsuta)“ die Bemerkung hinzufügt: „Eine Form mit vier Staubfäden und fehlendem Griffel, so dass die Klappen der Schote bis an die Narbe reichen, auf trockenen unbebauten Stellen von Gräben, bei Häusern in Mittenfelde bei Rodenkirchen.

und hirsuta sehr unsicher und schwankend sind. Es scheint aber aus Allem hervorzugehen, dass C. silvatica vielfach nach dem Fruchttragen überwintert*), ohne dass aber der betreffende Pflanzenstock von langer Dauer ist und in dem Sinne perennirt, wie etwa C. pratensis, dass dagegen C. hirsuta streng monokarpisch und als einjährige Winterpflanze (⊙) zu bezeichnen ist; dies gilt wohl namentlich von der in den Rheingegenden z. B. in Weinbergen an der Mosel häufigen Pflanze. Diese scheint eine durch ihren Wuchs, die streng aufrechten Fruchtstiele und die viermännigen Blüthen gut charakterisirte Pflanze zu sein. Diese Form liegt in unserem allgemeinen Herbarium ausser von Bonn namentlich auch von Triest und aus der Nähe von Göttingen (leg. Lantzius-Beninga) vor.

Ueberraschender Weise hatte ich im letzten Sommer mehrfach Gelegenheit, lebende Pflanzen dieser ächten C. hirsuta in nächster Nähe zu beobachten, da sich mehrere Exemplare als Unkraut in den kleinen Gärtchen auf dem Areale der Realschule beim Doventhor hierselbst fanden. Sie waren theils im Herbste 1876 gekeimt und blühten dann bereits im April bis Juni 1877, theils keimten sie im Sommer 1877 und gelangten dann während des Sommers und Herbstes zur Blüthe, ja noch am 11. November fand ich grössere und kleinere Pflanzen in Blüthe und mit jungen Früchten. Diese Gartenpflanzen (ähnliche tauchten merkwürdiger Weise auch in dem Garten des Herrn Dr. W. O. Focke auf, der in einem ganz andern Theile unserer Stadt liegt) zeigten nun alle Kennzeichen der C. hirsuta (niedrigen Wuchs, vier Staubbl., steil aufrechte Fruchtstiele und äusserst kurze Griffel) in ausgeprägter Weise, so dass sie kaum von der Pflanze unserer Wälder abstammen dürften.

Nach diesen Vergleichungen ist es mir am wahrscheinlichsten, dass weiteres Studium die Ansicht von Mertens und Koch, sowie von Fries als berechtigt erscheinen lassen wird, wonach beide Pflanzen als eine Art unter dem (übrigens leider wenig passenden) Linné'schen Artnamen C. hirsuta zusammen zu fassen, ihre Formen aber als lokale Racen: C. hirsuta L. *α*. campestris Fries Novit. ed. II, 1828, pag. 201 und C. hirsuta L. *β*. silvestris Fries Novit. ed. II, 1828, pag. 202 zu betrachten und namentlich durch die verschiedene Richtung der Fruchtstiele zu charakterisiren sind.

Zur Untersuchung dieser Pflanzen möchte ich aber doch noch bemerken, dass man mit der Bestimmung der Griffellänge sehr vorsichtig sein muss. Nur reife oder doch nahezu reife Früchte lassen das Verhältniss sicher und deutlich erkennen, halbreife Früchte erhalten meistens beim Austrocknen eine Längsfalte, welche das Erkennen der Begrenzung der Fruchtklappe ganz unmöglich macht. Der Griffel darf aber nur von dem oberen Rande der Fruchtklappe

*) Wahrscheinlich kommt hierbei auch der interessante Fall vor, dass die Pflanze schon im ersten Jahre fructificirt und sich dann über den Winter erhält, um im nächsten Jahre an neu entwickelten Seitenzweigen wieder Blüthen und Früchte zu treiben. Ein ächtes Perenniren ist mir noch zweifelhaft.

an bis zur Narbe gerechnet werden; man ist leicht versucht, ihn von der Stelle an zu schätzen, wo die bis dahin gleichbreite Frucht sich zu verjüngen beginnt; diese Stelle liegt aber dicht über oder am obersten Samen und beträchtlich tiefer als der obere Klappenrand; wollte man den Griffel also von ihr aus rechnen, so würde man ihn stets zu lang schätzen.

Nachschrift vom 29. September 1878. Zu dem vorstehenden kleinen Aufsatze, welcher bereits im Herbste 1877 niedergeschrieben wurde, damals aber nicht zum Abdrucke gelangte, habe ich nur noch einige Bemerkungen über das Verhalten der als Unkraut auf dem Areale der Realschule beim Doventhore wachsenden Pflanzen hinzuzufügen. Auch im Jahre 1878 waren sehr zahlreiche, theils überwinterte, theils im Frühjahre gekeimte Pflanzen vorhanden, welche sich genau wie die vorjährigen Exemplare verhielten. Zahlreiche zu verschiedenen Jahreszeiten untersuchte Blüthen entbehrten stets der kurzen (seitlichen) Staubblätter; sie waren also sämmtlich tetrandrisch mit Ausnahme einiger Herbstblüthen, welche nur die beiden unteren (längeren) Staubbl. besassen, während die beiden oberen (und natürlich auch die seitlichen) fehlten.

Die Herbstblüthen sind aber meistens noch mehr reducirt; sie besitzen nämlich häufig auch keine Kronblätter mehr, so dass sie also nur aus den vier Kelchblättern, den vier längeren Staubblättern und dem Pistill bestehen. Solche Blüthen nun öffnen sich niemals; die Kelchblätter bleiben vielmehr dicht geschlossen; trotzdem aber findet die Befruchtung statt, und setzen diese Blüthen regelmässig gute Frucht an. Oeffnet man eine solche Blüthe zur rechten Zeit, so findet man ihre Staubbeutel aufgesprungen. Die Narbe ist reichlich mit Pollen belegt, und es ist leicht zu constatiren, dass derselbe Pollenschläuche getrieben hat. Wir haben also hier einen interessanten Fall von Cleistogamie. Dabei zeigt es sich ganz deutlich, dass das Aufblühen der Blüthe nur durch das Hervortreten der Kronblätter bewirkt wird; sind die letzteren verkrüppelt oder fehlen sie ganz, so bleibt die Blüthe völlig geschlossen; sind sie sämmtlich oder doch wenigstens eins von ihnen in kräftiger Entwickelung vorhanden, so öffnet sich die Blüthe und die Möglichkeit der Uebertragung des Blüthenstaubes von einer andern Blüthe ist gegeben.

Miscellen.

1. Blitzschlag in eine canadische Pappel in den Wallanlagen zu Bremen.

Am 19. April 1876 zog zwischen 4 und 5 Uhr Nachmittags ein starkes Gewitter von Westen her über die Stadt Bremen. Einer der stärksten Blitze schlug in eine der beiden prächtigen Pappeln ein, welche vor der Bischofsthorsbrücke stehen und einen Hauptschmuck der dortigen Wallparthie bilden. Die vom Ausgang aus der innern Stadt rechts stehende Pappel ist bekanntlich ein männliches Exemplar (von Populus canescens Sm.?), die linksstehende ein weibliches von Populus canadensis Mnch. (P. monilifera Ait.). Die letztere wurde vom Blitze getroffen. Sie stand gerade in voller Blüthe, hatte aber ihre Laubblätter erst sehr wenig entfaltet.

Der Blitz trat in einen der obersten Aeste des ca. 36—38 m hohen Baumes ein. Aber er erwählte nicht etwa einen der dünnsten Zweige des Baumes als Eintrittspunkt, sondern schlug innerhalb der Krone etwa 30 m über dem Boden in einen stärkeren (an der betreffenden Stelle 36 cm im Umfang messenden) Ast auf dessen oberer Seite ein. Der Ast hatte im Ganzen, wie ich erfuhr, (er war leider schon abgesägt, als ich auf der Stelle eintraf) eine schräge, aber nicht ganz horizontale, Richtung. Der Blitz erzeugte nun an der betreffenden Stelle eine rundliche, aber quer breitere Wundfläche (von 5 cm Längsdurchmesser und 6 cm Querdurchmesser); auf dieser Wundfläche war aber grösstentheils nur die (dünne) äussere Borke entfernt; die innere Rinde und der Splint dagegen waren nur in einer Breite von 2 cm zerfasert.

Von jener Eintrittsstelle aus verlief nun der Blitz nach abwärts in dem Splinte, indem er in denselben einen „Schmetterstreifen" einpflügte, die betreffenden Splintparthieen zerschmetterte und zerriss und zugleich die über ihm lagernde Rinde zerfaserte und die äussere dicke Borke in mehr oder weniger grossen Schollen abwarf.

Der Streifen zerschmetterten Splintes war oben meist 2—3 cm breit und 0,4—0,5 cm tief. Meist lag er in den äussersten Jahresringen, also unmittelbar unter der innern Rinde und dem Cambium; etwa in der Mitte der Höhe des Baumes hatte er aber auf eine Strecke von etwa 3 m diese äussersten Splintlagen verlassen und war in etwas tieferen Lagen herabgefahren, so dass dann die darüber liegenden Splintlagen in Form von ein paar langen, aussen

glatten, immer aber zerfaserten Scheiten abgeworfen worden waren. Weiter hinab war aber der Blitz wieder den äussersten Lagen des Splintes gefolgt. — Rechts und links von dem Schmetterstreifen war durch das Abreissen der Rinde der ganz unverletzte Splint auf einer grössern oder geringern Breite blos gelegt. Die gesammte Breite dieses so freigelegten Streifens (in dessen Mitte also der „Schmetterstreifen“ verlief) betrug 12—25 cm; die grosse Verschiedenheit dieser Breite erklärt sich einfach genug aus dem verschieden starken Widerstande, welchen die Rinde einschliesslich der Borke der mechanischen Gewalt des Blitzstrahles entgegengesetzt hatte. Im Ganzen verlief der Blitzstrahl völlig einfach, und lag seine Bahn so günstig, dass man sie vom Boden aus mit dem Auge fast ununterbrochen verfolgen konnte. Die Richtung der Bahn war fast überall nahezu senkrecht, also durchaus nicht gewunden, wie es bei dem ausgezeichneten Blitzschlage in Eichen von Kropp's Holz zu Oberneuland der Fall war, den ich in den Schriften der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher (1867, Bd. XXXIII) beschrieben habe. Es hängt dies offenbar damit zusammen, dass das Holz der canadischen Pappel meist ungedreht, nicht, wie das der Eiche, regelmässig links gedreht ist.*) — Unten an dem bis zur Höhe von ca. 7 Meter ganz einfachen Stamme (der ca. 5,90 Meter im Umfang misst) aber löste er sich mehrfach in zwei sehr benachbarte, wiederholt unregelmässig verbundene und dann wieder eine Strecke weit völlig vereinigte Strahlen auf; an den tiefsten Stellen war der Schmetterstreifen hier 1,5 cm tief; die entblösste Fläche mass hier meistens 20 cm in die Breite.

Noch ist eine Eigenthümlichkeit im Verlaufe des Blitzstrahles zu erwähnen. Derselbe trat, wie bereits oben erwähnt, weder in der äussersten Spitze noch am äussern Umfange in die Krone ein, sondern an einem ziemlich in der Mitte der weit ausgebreiteten Krone aufsteigenden Aste und auch nicht in dessen äusserster Spitze, sondern etwa 7 m tiefer. Der Blitzstrahl verlief dann an der nach dem Centrum der Krone zu gerichteten Seite dieses Astes und gelangte so auf immer stärkere Aeste. In der Höhe von etwa 7 m nun theilt sich der Stamm in mehrere gleichhohe und sehr starke Aeste. Zwischen ihnen hat sich eine kleine Fläche gebildet, auf welcher aus Staub und vermoderter Rinde eine Erdschicht entstanden ist, welche mit Rasen von Stellaria media und Poa annua bewachsen ist. Da der Blitzstrahl (wie erwähnt) an der inneren Seite eines dieser starken Aeste herabfuhr, so traf er auf dieses Feld und musste nun, um auf die Aussenseite des Stammes zu gelangen, zwischen zwei starken Aesten den Rand dieses Feldes überschreiten, Hier war nun die Rinde nicht abgeworfen, und es hatte den Anschein, als habe der Blitz den Ast verlassen, sei auf der Oberfläche der Borke über den Rand jenes Feldes gefahren und

---

*) Vergl. darüber den vortrefflichen Aufsatz von Alexander Braun: über den schiefen Verlauf der Holzfaser (Monatsber. der Berl. Akademie, 1854).

an der Aussenseite wieder in den Baum (den Hauptstamm) eingetreten. Als ich den Baum am 19. Februar 1878 noch einmal untersuchte, zeigte es sich aber, dass dies nicht der Fall gewesen war. Der Blitz war auch hier in dem Splinte weiter gefahren, hatte aber nicht die Kraft gehabt, die Borke an jener Stelle abzuwerfen. Jetzt, nach fast zwei Jahren, war aber die Borke morsch geworden und daher mit Leichtigkeit zu entfernen. Unter ihr zeigte sich die Blitzspur im völligen Zusammenhange ihres oberen und unteren Stückes; übrigens war die Zerschmetterung des Splintes an dieser Stelle ausserordentlich gering.

In einer Höhe von etwa 40 cm über dem Boden war der Stamm mit einer sechstheiligen, mit grüner Oelfarbe angestrichenen Bank umgeben. Sie blieb völlig unverletzt, aber unmittelbar unter ihr verliess der Blitzstrahl zum Theil das Innere des Baumes. Seine zerschmetternde und absprengende Wirkung war von da an weit schwächer; die Borke war in geringerer Breite abgeworfen. Ein grosser Theil des electrischen Strahles muss von dort an, sich fächerartig ausbreitend, auf der Aussenseite der Rinde dieses untersten Stammstückes hinabgefahren und so in die Erde eingetreten sein. Veränderungen im Erdboden hatte er nicht hervorgerufen.

Der Ast, in welchen der Blitz eingetreten ist und ein langes abgerissenes Holzscheit sind von mir dem städtischen Museum überwiesen worden.

Fr. Buchenau.

2. Spätes Absterben einer vom Blitz getroffenen Eiche.

Es mag etwa im Jahre 1846, vielleicht auch schon 1845, gewesen sein, als während eines schweren Gewitters in der Nähe von Jürgens' Holz zu Oberneuland bei Bremen ein ungewöhnlich heftiger Schlag wahrgenommen wurde. An einem der nächsten Tage stellte sich heraus, dass in jenem Holze zwei Bäume getroffen waren. Von drei in einer graden Linie stehenden, annähernd gleichaltrigen alten Eichen fand man die beiden äusseren vom Blitz beschädigt, während die mittlere unversehrt geblieben war; dieser Baum stand etwa 10 Schritt von jedem der Nachbarn entfernt. Der eine der getroffenen Bäume zeigte in den oberen Zweigen einen breiten Schälstreifen, der bei einem Astloche plötzlich endigte, so dass der Blitz von dieser Stelle an seinen Weg zur Erde durch das hohle Innere des Stammes genommen haben musste. Diese Eiche brach im folgenden Winter bei einem Sturme zusammen, so dass nur noch der Hauptstamm als hohler Stumpf stehen blieb. An dem andern der beschädigten Bäume nahm man einen Schälstreifen wahr, der sich in wechselnder Breite von einem der äussersten Zweige bis zum Erdboden verfolgen liess. Dieser Baum hat noch lange fortgelebt. Da ich zur Zeit des Blitzschlages mit meinen Eltern in Jürgens Holz wohnte und mich für die getroffenen Bäume interessirte, so habe ich das Schicksal derselben weiter verfolgt und habe auch in

späteren Jahren jenen überlebenden Baum oft besucht. Er wurde mir um so mehr merkwürdig, als alle andern vom Blitz getroffenen Eichen, welche ich kennen gelernt habe, im Laufe weniger Jahre nach dem empfangenen Schlage zu Grunde gingen. Der Baum in Jürgens' Holz blieb aber lange anscheinend völlig gesund, bis er in den lezten Jahren zu kränkeln anfing. Im Sommer 1878 endlich stand er völlig laublos da und im folgenden Winter brachen die mächtigen morschen Aeste allmälig zusammen. Der Schälstreifen war streckenweise durch Ueberwallung völlig verwischt, an andern Stellen war er noch deutlich sichtbar und an den Rändern von einem Ueberwallungssaume eingefasst. Das Absterben dieser Eiche erfolgte in ungewöhnlicher Weise, nämlich so, dass die Laubfülle des Baumes allmälig abnahm, während der Stamm die nackten Aeste noch nach allen Seiten emporstreckte. Dieser Umstand deutet auf eine ungewöhnliche Ursache des Absterbens und liegt es nahe, dasselbe auf den vor mehr als 30 Jahren empfangenen Blitzschlag zurückzuführen.

W. O. Focke.

3. Die Moosflora des niedersächsisch-friesischen Tieflandes.

In der auf S. 99 ff. dieses Bandes gegebenen Zusammenstellung der bisher veröffentlichten Mittheilungen über die Moosflora hiesiger Gegend habe ich versäumt, die Umgrenzung des Landstriches, welchen ich im Auge hatte, näher anzugeben. Die kleine Arbeit bezieht sich auf das Schwemmland im Flussgebiete der unteren Weser und Ems; die Südgrenze ist durch das Auftreten der ersten Inseln anstehenden Gesteins bezeichnet.

W. O. Focke.



Buchdruckerei von C. Hilgerloh, Bremen.

Vierzehnter Jahresbericht

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

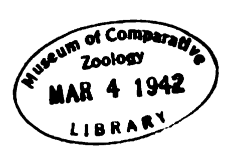
zu

BREMEN.

Für das Gesellschaftsjahr vom April 1878
bis Ende März 1879.



BREMEN.
C. Ed. Müller.
1879.


Museum of Comparative
Zoology
MAR 4 1942
LIBRARY

Hochgeehrte Herren!

Wie in den beiden vorigen Jahren, so haben wir auch diesmal den Rückblick auf das abgelaufene Vereinsjahr mit der Erinnerung an schwere Verluste zu beginnen, welche wir durch den Tod von Mitgliedern erlitten haben, die sich freudig an unseren Arbeiten betheiligten. Wir gedenken hier zunächst unseres Ehrenmitgliedes, des Herrn Stadtbibliothekar Dr. J. G. Kohl, welcher uns während des letzten Jahrzehnts so oft die Beobachtungen und Ergebnisse eines langen, unermüdlichen Wander- und Forscherlebens mittheilte. Seine ehrwürdige Gestalt war nicht allein in unserm Kreise, sondern überall in unserer Stadt wohlbekannt und wird uns allen unvergesslich sein. Seine Verdienste um die Förderung der geographischen Wissenschaft, sowie um die Neuordnung unserer Stadtbibliothek sind so allgemein anerkannt, dass es nicht nöthig sein wird, sie hier noch besonders hervorzuheben. — Gleich in die ersten Tage des jetzt abgelaufenen Gesellschaftsjahres fiel der unerwartete Tod unseres hochbegabten jungen Landsmannes, des Herrn Dr. Friedrich Brüggemann, der zu so grossen Hoffnungen berechtigte, und der uns schon so manches Mal anregende Mittheilungen aus dem weiten Kreise seiner Studien gamacht hatte. Während über Kohl's Leben schon mehrere leicht zugängliche Darstellungen vorhanden sind, finden Sie über Fr. Brüggemann in dem bald zur Ausgabe gelangenden Hefte unserer Abhandlungen eine biographische Mittheilung aus der Feder des Herrn Professor Buchenau, auf welche ich Sie hier verweisen darf. Wir verloren ferner aus dem Kreise unserer lebenslänglichen Mitglieder die Herren Dr. E. Meinertzhagen und Consul J. H. Plenge, sowie von derzeitigen Mitgliedern die Herren: Director A. M. Janson, Aeltermann J. F. W. Löning, Consul G. A. Schroeder, Kaufmann J. von Spreckelsen und Lehrer J. Schumacher. Ihrer Aller gedenken wir mit herzlicher Theilnahme. Da ferner 9 Mitglieder in Folge von Wegzuges aus unserem Kreise schieden und 32 Mitglieder ihren Austritt anzeigten, wogegen nur 29 Herren sich als neue Mitglieder anmelden liessen, so hat sich die Mitgliederzahl leider um 19 (von 432 auf 413) vermindert. Die Zahl der auswärtigen Mitglieder ist freilich von 201 auf 212 gestiegen, doch

vermag uns diese Steigerung, so erfreulich sie an und für sich ist, in finanzieller Beziehung keinen Ersatz zu gewähren, da der geringe Jahresbeitrag der auswärtigen Mitglieder durch die Herstellungskosten der Abhandlungen und durch Porto so gut wie vollständig aufgezehrt wird.

Ich kann diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne eines Verlustes zu gedenken, den zwar nicht unser Verein im engsten Sinne, den aber mit ihm unsere Stadt und die Wissenschaft erlitten hat, ich meine den Tod unseres begabten und unternehmenden jungen Landsmannes, Dr. Christian Rutenberg, der auf Madagaskar ein vorzeitiges Ende fand. Wir beklagen das allzufrühe Ende eines Mannes, der durch vielseitige Begabung und unermüdlichen Forschertrieb ausgezeichnet war. Möchte seine strengwissenschaftliche Richtung unter unserer heranwachsenden Jugend stets eifrige und begabte Nachfolger finden!

Die Thätigkeit unseres Vereins hat während des abgelaufenen Jahres in der durch die Erfahrung bewährten Weise fortgedauert. Es fanden im Ganzen 19 Vereinsversammlungen statt, in denen wieder ein sehr mannichfaltiger und reicher Stoff zum Vortrage bezw. zur Diskussion kam. Die sich darbietende Gelegenheit der Vorführung des Phonographen durch Hrn. Dr. Zenker, sowie die des Mikrophons durch Hrn. Dr. W. Müller suchte der Vorstand zu Gunsten des Vereins zu benutzen, während derselbe auf die Organisation anderer Vorträge oder Vorlesungen verzichtete, da sich keine specielle Veranlassung zur Einrichtung derselben darbot, und da überdies die Aufmerksamkeit unserer Bevölkerung während des abgelaufenen Jahres vorzugsweise von den Fragen handelspolitischer Natur in Anspruch genommen wurde, welche das Erwerbsleben unserer Stadt mit so grossen Gefahren bedrohen. — Desto lebhafter sind die anderen Seiten unserer Bestrebungen gefördert worden. Von den Abhandlungen ist im Herbste kein Heft ausgegeben worden, dafür legen wir Ihnen jetzt ein sehr starkes Heft — das erste des sechsten Bandes — vor; dasselbe enthält Arbeiten der Herren: Professor Scherk, Dr. W. O. Focke, R. Kohlmann, A. Poppe, Professor Buchenau und Dr. O. Lang; die letzte enthält die ausführlichen Ergebnisse einer sehr sorgfältigen und mühevollen Untersuchung der vor einigen Jahren bei Gut Wellen gefundenen Geschiebe. Der Pflege der Stadtbibliothek haben wir auch im abgelaufenen Jahre grosse Sorgfalt zugewendet, und es gereicht uns zur Freude, dass auch die neue Leitung dieses Institutes unsere Vereinbarungen mit dem früheren Leiter als zweckmässig anerkannt hat. Es dürfte vielleicht nicht überflüssig sein, bei dieser Gelegenheit darauf hinzuweisen, dass die Aufwendungen, welche unser Verein für die Stadtbibliothek macht, seit Jahren regelmässig weit über ℳ.1000, in einzelnen Fällen aber mehr als das Doppelte betragen. Hierbei sind die zahlreichen werthvollen Gesellschaftsschriften, welche der Schriftentausch uns zuführt, noch nicht gerechnet. Die maritimen und meteorologischen Beobachtungen auf dem Leuchtschiffe „Weser“ sind auch im abgelaufenen Jahre von den Herren Capitän Frese und Steuermann Bolte angestellt und dann von uns der Ministerial-Commission zur Erforschung der deutschen Meere zur Publikation

übergeben worden; den Herren Albrecht Poppe und Friedrich Hildebrand verdanken wir die Herstellung einer für die Aufbewahrung in Bremen bestimmten, sehr genauen und sauberen Copie derselben. — Die Moor-Versuchsstation, über deren Einrichtung wir im vorigen Jahre berichten konnten, hat ihre Aufgaben mit grosser Energie und vielem Geschicke angegriffen, und dürfen wir uns schon jetzt der sicheren Hoffnung hingeben, dass ihre Arbeiten einen bedeutenden Einfluss auf die Hebung der Bodencultur in den Moorgegenden haben werden. — Die von der historischen Abtheilung des Künstlervereines und uns gemeinsam niedergesetzte anthropologische Commission hat auch im abgelaufenen Jahre den städtischen Sammlungen eine Reihe werthvoller Objecte zugeführt, namentlich hat sie den Ankauf der der hiesigen geographischen Gesellschaft gehörenden Sammlung ethnographischer Gegenstände aus Sibirien durch den bedeutenden Beitrag von ℳ. 200 gefördert; zu demselben Zweck hat denn unser Verein auch noch direct einen Beitrag von ℳ. 100 aus den Zinsen der Frühling-stiftung geleistet. — Endlich haben wir mit besonderer Freude der Fortentwickelung unserer städtischen Sammlungen für Naturgeschichte und Ethnographie zu gedenken. Der verdiente frühere Director derselben, Herr Dr. O. Finsch, nahm, nachdem er noch im Sommer eifrig an der Aufstellung der Sammlungen gearbeitet hatte, einen ehrenvollen Ruf der Humboldt-Stiftung zur Ausführung einer wissenschaftlichen Reise in Polynesien an und trat daher zu Ende September v. J. von seinem Amte zurück. An seine Stelle wurde berufen Herr Dr. Hubert Ludwig, bis dahin Privatdocent und Custos am zoologischen Museum zu Göttingen. Unter seiner Leitung ist die Aufstellung verschiedener Abtheilungen bereits ganz wesentlich fortgeschritten und sind dabei namentlich auch solche Abtheilungen bedacht worden, welche bis dahin kaum oder doch nur sehr ungenügend vertreten waren. Mit besonderm Danke müssen wir der Förderung gedenken, welche auch die Zwecke unseres Vereines durch die neue Leitung der städtischen Sammlungen erfahren haben, dass wir die letzteren auf jede thunliche Weise gefördert und vermehrt haben, liegt ja ganz innerhalb der Ziele und Zwecke unseres Vereines. — Da es bei dem heutigen Umfange der beschreibenden Naturwissenschaften für einen einzelnen Mann geradezu unmöglich ist, allen Zweigen derselben gerecht zu werden, so haben wir die Anregung zur Anstellung von Assistenten für einzelne Zweige der Sammlungen gegeben. Namentlich stellten wir der hochlöblichen Inspection der Sammlungen das Gehalt eines botanischen Assistenten für die nächsten fünf Jahre zur Verfügung und verpflichteten uns ebenso, als von der anthropologischen Commission die Anstellung eines Assistenten für Anthropologie und Ethnographie angeregt wurde, zur Leistung eines namhaften Beitrages zu diesem Zwecke. Beide Beträge wurden den zur Disposition des Vorstandes stehenden Zinsen der Frühlingstiftung entnommen. Als Assistenten fungiren in der angedeuteten Weise seit dem 1. October v. J.: Herr Reallehrer Carl Messer für Botanik und Herr Albrecht Poppe für Anthropologie und Ethnographie. Durch ihre sehr erfreuliche Thätigkeit ist die Aufstellung der betreffenden Zweige unserer städtischen Sammlungen schon bedeutend gefördert worden.

Unser Schriftentausch hat durch das Hinzutreten folgender Gesellschaften eine erfreuliche Erweiterung erfahren:

Société Linnéenne du Nord de la France zu Amiens,
Society of natural history zu Cincinnati,
Natural history society zu Glasgow,
R. Istituto di studi superiori zu Florenz,
Naturwissenschaftlicher Verein zu Schneeberg,
Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace zu Strassburg,
Naturhistor. Verein von Wisconsin zu Milwaukee,
Nautisk Meteorologiska Byrån zu Stockholm und
New Zealand Institute zu Wellington.

Dagegen werden wir einigen anderen Vereinen gegenüber, welche seit mehr als drei Jahren unsere Sendungen nicht erwiedert haben, die Mittheilung unserer Schriften fernerhin einstellen.

Das im vorigen Jahreshaushalte hervorgetretene Deficit hat den Vorstand zu eingehender Berathung der Finanzlage und zur Prüfung der einzelnen Ausgabeposten auf ihre Höhe und ihre Nothwendigkeit bewogen. Es hat sich dabei ergeben, dass die reiche Thätigkeit, welche wir im Interesse unserer Stadt entfaltet haben, nur durch grosse Sparsamkeit und Vorsicht aufrecht zu erhalten sein wird. Indessen kann dies gelingen, wenn nicht etwa die Mitgliederzahl sich wesentlich vermindern sollte. Wir müssen daher an unsere Mitglieder von Neuem die Bitte richten, dass sie unsern Bestrebungen neue Theilnehmer und Freunde gewinnen wollen.

Aus dem Vorstande scheiden diesmal nach der Anciennetät die Herren Dr. W. O. Focke und Professor Dr. Buchenau aus, und ersuchen wir Sie, für diese Herren Neuwahlen vornehmen zu wollen. — Der Herr Rechnungsführer wird Ihnen dann einen Auszug der diesmaligen Jahresrechnung vorlegen und wollen Sie freundlichst zwei Revisoren derselben ernennen.

Der Vorsitzende:

Dr. med. G. Hartlaub.



Vorstand:

(nach der Anciennetät geordnet).

Dr. med. W. O. Focke.
Prof. Dr. Fr. Buchenau, zweiter Vorsitzender und corresp. Schriftführer.
Carl Wagener, Rechnungsführer.
Dr. L. Häpke.
Joh. Achelis.
Dr. med. G. Hartlaub, erster Vorsitzender.
Dr. phil. W. Müller.
Inspector C. H. Leonhardt.
Schulvorsteher C. W. Debbe.

Comité für die Bibliothek:

Prof. Dr. Buchenau.

Comité für die Sammlungen:

Prof. Dr. Buchenau.

Redactionscomité:

Dr. W. O. Focke, geschäftsf. Redacteur. Dr. L. Häpke. C. W. Debbe.

Comité für die Vorträge:

Dr. W. O. Focke. Dr. L. Häpke. Dr. W. Müller.

Verwaltung der Versuchsstation für Moor, Sumpf und Heide.

Prof. Dr. Buchenau, Vorsitzender. Leop. Strube, Rechnungsführer. C. W. Debbe. C. H. Wagener. J. Depken (v. landwirthsch. Verein committirt).

Anthropologische Commission.

Mitglieder, gewählt vom Naturw. Verein: Prof. Dr. Buchenau, Dr. W. O. Focke, Dr. Gildemeister, Dr. G. Hartlaub;
gewählt von der histor. Gesellschaft: Dr. v. Bippen, Senator Dr. Ehmck, A. Poppe.

Verzeichniss der Mitglieder

am 1. April 1879.

Ehren-Mitglieder:

Prof. Dr. Adolf Bastian in Berlin, gewählt am 10. September 1867.
Hofrath Gerhard Rohlfs in Weimar, „ „ „ „ „
Capitän Carl Koldewey in Hamburg, gew. am 17. Sept. 1870.
„ Paul Friedr. Aug. Hegemann in Hamburg, gew. am 17. Sept. 1870.
Dr. R. Copeland in Parsonstown, Irland, gew. am 17. Sept. 1870.
Dr. C. N. J. Börgen, Vorsteher des Observatoriums zu Wilhelmshaven, gew. am 17. Sept. 1870.
Hauptmann a. D. Julius Payer in Wien, gew. am 17. Sept. 1870.
Prof. Dr. Adolf Pansch in Kiel, gew. am 17. Sept. 1870.
Prof. Dr. Gustav Laube in Prag, gew. am 17. Sept. 1870.
Prof. Dr. H. F. Scherk, gew. am 24. Februar 1873.

Correspondirende Mitglieder:

Bergwerksdir. Cons. K. Ochsenius in Marburg...	gewählt am	12 Decbr. 1865.
Prof. Dr. Prestel in Emden..................	„ „	15. Jan. 1867.
Prof. Dr. Nobbe in Tharandt..................	„ „	15. Jan. 1867.
Consul Fr. Niebuhr in Rangoon...............	„ „	10. Septbr. 1867.
Dr. Ferd. v. Müller in Melbourne.............	„ „	4. Mai 1868.
Prof. K. Hagena in Oldenburg................	„ „	8. Febr. 1869.
Seminarlehrer Eiben in Aurich	„ „	1. Novbr. 1869.
Dr. A. Mühry, Privatgelehrter in Göttingen.....	„ „	1. Novbr. 1869.
Prof. Dr. K. Kraut in Hannover..............	„ „	8. Novbr. 1875.

I. Hiesige.

a) lebenslängliche.

1) Achelis, J. C., Consul, Kaufmann.
2) Achelis, Friedr., Kaufmann.
3) Arndt, J. C. D., Makler.
4) Barkhausen, Dr. H. F., Arzt.
5) Bollmann, Mart., Kaufmann.
6) Borsdorff, C. E., Kaufmann.
7) Buchenau, Dr. F., Professor.
8) Corssen, F., Kaufmann.
9) Debbe, C. W., Schulvorsteher.
10) Dreier, Corn., Kaufmann.
11) Dreier, Dr. J. C. H., Arzt.
12) Duckwitz, Dr. A., Senator.
13) Engelbrecht, H., Glasermeister.
14) Fehrmann, W., Consul, Kaufmann.
15) Focke, Dr. Eb., Arzt.
16) Focke, Dr. W. O., Arzt.
17) de Fries, A., stud. theol.
18) Fuhrken, C., Kaufmann.
19) Gildemeister, Math., Kaufmann.
20) Gildemeister, M. W. E., Kaufmann.
21) Hackfeld, Heinr., Kaufmann.
22) Hildebrand, Jul., Kaufmann.
23) Hütterott, Theod., Kaufmann.
24) Jahns, J. F., Pelzhändler.
25) Kapff, L. v., Kaufmann.
26) Karich, C., Kunstgärtner.
27) Keysser, C. B., Apotheker.
28) Kindt, Chr., Kaufmann.
29) Kottmeier, Dr. J. F., Arzt.
30) Leonhardt, C. H., Inspector a. D.
31) Lindemeyer, M. C., Schulvorsteher.
32) Lorent, Dr. E., Arzt.
33) Lürman, J. Th., Gen.-Cons., Kaufm.
34) Melchers, C. Th., Consul, Kaufm.
35) Melchers, Herm., Kaufmann.
36) Melchers, H. W., Kaufmann.
37) Menke, Julius, Kaufmann.
38) Nielsen, A. H., Kaufmann.
39) Noltenius, F. E., Kaufmann.
40) Pavenstedt, E., Kaufmann.
41) Pletzer, Dr. E. F. G. H., Arzt.
42) Rolfs, A., Kaufmann.
43) Rothermundt, A. W., Privatmann.
44) Rutenberg, L., Baumeister.
45) Salzenberg, H. A. L., Director.
46) Schäfer, Dr. Th., Lehrer.
47) Scharfenberg, C., Consul, Kaufm.
48) Sengstack, A. F. J., Kaufmann.
49) Stadler, Dr. L., Arzt.
50) Strube, C. H. L., Kaufmann.
51) Strube, Dr. G. E., Arzt.
52) Vietor, F. M., Kaufmann.
53) de Voss, E. W., Consul, Kaufm.
54) Watermeyer, F. E., Consul, Kaufm.
55) Zimmermann, C. F. E. A., Apoth.

b) derzeitige.

56) Adam, W., Kaufmann.
57) Adami, A., Consul, Kaufmann.
58) Albers, J. A., Consul, Kaufmann.
59) Alberti, H. Fr., Kaufmann.
60) Albrecht, G., Kaufmann.
61) Ankersmit, A., Kaufmann.
62) Aselmeyer, J., Consul, Kaufmann.
63) Averbeck, Dr. H., Arzt.
64) Barth, Dr., Syndicus.
65) Becker, F. G., Bauinspector.
66) Becker, Th., Kaufmann.
67) Benque, W., Director.
68) Bellstedt, J., Zimmermeister.
69) Below, W., Baumeister.
70) Bermpohl, A., Navigationslehrer.
71) Betke, Dr. D., Arzt.
72) Bischoff, H., Kaufmann.
73) Bitter, Philipp, Kaufmann.
74) Blume, R., Reallehrer.
75) Brauer, Gust., Kaufmann.
76) Bredenkamp, Conr., Kaufmann.
77) Breusing, Dr. J. A. A., Director.

78) Brinkmann, A., Oberlehrer.
79) Brons, K., Kaufmann.
80) Brouwer, H. A., Kaufmann.
81) Buchmeyer, F. W., Uhrmacher.
82) Bummerstedt, Joh., Baumeister.
83) Caesar, C. A., Kaufmann.
84) Castendyk, Dr. jur. Alex., Advok.
85) Christ, H. L., Pelzhändler.
86) Chwatal, Herm., Ingenieur.
87) Claepius, Heinr., Kaufmann.
88) Claussen, H., Kaufmann.
89) Cuno, J. Fr., Maler.
90) Deetjen, Gustav, Fabrikant.
91) Deetjen, Henry, Kaufmann.
92) Depken, Joh., Landwirth.
93) Dieckhoff, H., Lehrer.
94) Dierking, H. H. B., Steuerdirector.
95) Dittmer, C., Reallehrer.
96) Döll, H., Kaufmann.
97) Dransfeld, G. J., Kaufmann.
98) Dreyer, J. H., Lehrer.
99) Dreyer, A. H., Schulvorsteher.
100) Duckwitz, A. jun., Kaufmann.
101) Duckwitz, F., Kaufmann.
102) Dyes, L. G., Gen.-Cons., Kaufmann.
103) Eggers, Aug., Kaufmann.
104) Eggers, Chr., Kaufmann.
105) Eggers, Joh., Kaufmann.
106) Ehmck, Aug., Kaufmann.
107) Ellinghausen, C. F. H., Kaufmann.
108) Encke, G., Particulier.
109) Engelken, sen., Dr. H., Arzt.
110) Engelken, jun., Dr. H., Arzt.
111) Ernsting, D. W., Kaufmann.
112) Everding, H., Bildhauer.
113) Feilner, J. B., Photograph.
114) Feldmann, Dr. A., Fabrikant.
115) Felsing, E., Uhrmacher.
116) Feuerstein, Rud., Kaufmann.
117) Finke, A. W., Kaufmann.
118) Finke, Detmar, Kaufmann.
119) Finke, H. C., Waarenmakler.
120) Fischer, H. J., Buchhändler.
121) Fischer, W. Th., Kaufmann.
122) Fleischer, Dr. M., Director.
123) Focke, Dr. Joh., Regierungssecret.
124) Focke, Jul., Kaufmann.
125) Frahm, Wilh., Kaufmann.
126) Franke, G. J., Kaufmann.
127) Franzius, H. N., Kaufmann.
128) Franzius, L., Oberbaudirector.
129) Freitag, Gottfr., Kaufmann.
130) Frentzel, J. H., Kaufmann.
131) Frerking, Ph., Klempner.
132) Fricke, Dr. L., Lehrer a. d. Hdlsch.
133) Fritze, Rich., Kaufmann.
134) Gämlich, A., Kaufmann.
135) Geerken, L., Capitän.
136) Gerdes, S., Consul, Kaufmann.
137) Gevekoht, H. A., Kaufmann.
138) Geyer, C., Kaufmann.
139) Geyer, Ed., Kaufmann.
140) Gildemeister, D., Kaufmann.
141) Gildemeister, H., Kaufmann.
142) Gildemeister, Dr. J., Arzt.
143) Göring, Dr. G. W., Arzt.
144) le Goullon, F., Kaufmann.
145) Grave, F., Bürgerm., Kaufmann.
146) Graeven, P. A. C., Kaufmann.
147) Gräving, J. H., Geldmakler.
148) Grienwaldt, L. O., Photograph.
149) Gröning, Dr. Herm., Senator, Jur.
150) Gronewold, H. B., Maler.
151) Grote, Herm., Kaufmann.
152) Hachmeister, W., Lehrer.
153) Hackethal, Telegr.-Director.
154) Hagen, C., Kaufmann.
155) Halem, G. A. v., Buchhändler.
156) Halenbeck, L., Lehrer.
157) Hampe, Ed., Buchhändler.
158) Hansing, W. L., Kaufmann.
159) Häpke, Dr. L., Reallehrer.
160) Harrassowitz, Otto, Consul.
161) Hartlaub, Dr. C. J. G., Arzt.
162) Hausmann, Dr. U., Apotheker.
163) Hegeler, H. C., Kaufmann.
164) Heineken, H. F., Wasserbau-Insp.
165) Heineken, Phil., Kaufmann.
166) Heins, G., Lehrer.
167) Heins, Joh., Obergärtner.
168) Heinsohn, A. F., Kaufmann.
169) Hellemann, H. C. A. jun., Kunstg.
170) Henschen, Fr., Kaufmann.
171) Hergt, Dr. O., Reallehrer.
172) Herzog, L. C., Photograph.
173) Hildebrand, Fr., Reallehrer.
174) Hille, A., Reallehrer.
175) Hirschfeld, Jul., Consul, Kaufm.
176) Hirschfeld, Th. G., Kaufmann.
177) Höpken, E., Pastor emer.
178) Hofe, C. H. M. F. vom, Apotheker.
179) Hollstein, Heinr., Reallehrer.
180) Horn, Dr. W., Arzt.
181) Hüttmann, J., Lehrer.
182) Hurm, J. F. G., Kaufmann.
183) Hurm, Dr. med., Arzt.
184) Ichon, Th., Kaufmann.
185) Ichon, W., Kaufmann.
186) Issleiber, J. J., Kaufmann.
187) Jacobs, Joh., Kaufmann.
188) Janke, Dr. L., Sanitäts-Chem.
189) Jantzen, J. H., Consul.
190) Jordan, Aug., Lehrer.
191) Jungk, H., Kaufmann.
192) Kasten, Dr. H., Lehrer a. d. Hdlsch.
193) Kiesselbach, Dr. S. T., Richter.
194) Kirchhoff, G., Makler.
195) Klatte, B., Privatmann.
196) Klebahn, H., Lehrer.
197) Klemm, Dr. F., Gymnasiallehrer.
198) Klevenhusen, F., Amtsfischer.
199) Knauer, Fr., Drougist.
200) Knoop, G. W., Fabrikant.
201) Koch, J. D., Kaufmann.
202) Koch, L., Photograph.
203) Köhnholz, O. A., Kaufmann.

204) Köncke, J. D., Kaufmann.
205) König, A., Assistent.
206) Könicke, F., Lehrer.
207) Köster, J. C., Lehrer.
208) Kropp, Diedr., Bildhauer.
209) Kuhsiek, C., Lehrer.
210) Kuhsiek, J. G., Schulvorsteher.
211) Kulenkampff, Jul., Kaufmann.
212) Kupsch, J. H., Architect.
213) Küster, George, Kaufmann.
214) Lackmann, H. A., Kaufmann.
215) Lahmann, A., H. Sohn, Reepschl.
216) Lahmann, A., Fr. Sohn, Kaufmann.
217) Lahusen, W. H., Apotheker.
218) Lammers, A., Redacteur.
219) Lamotte, H. S., Kaufmann.
220) Lampe, Dr. H., Jurist.
221) Laubert, Dr. E., Professor.
222) Leonhardt, Dr. C. L., Arzt.
223) Leuer, L., Zimmermeister.
224) Leupold, Heinr., Consul.
225) Lewinger, M., Prediger.
226) Lichtenberg, R., Kaufmann.
227) Lingen, Dr. H. v., Jurist.
228) Linne, H., Kaufmann.
229) Lohmann, J. G., Kaufmann.
230) Loose, Dr. A., Arzt.
231) Luce, Dr. C. L., Arzt.
232) Ludwig, Dr. Hubert, Director.
233) Luhmann, Corn., Kaufmann.
234) Lüderitz, Ad., Kaufmann.
235) Lüderitz, Louis, Kaufmann.
236) Lüneburg, C., Maler.
237) Lürman, Heinr., Kaufmann.
238) Lürman, Dr. A., Senator.
239) Manchot, Dr. C., Pastor.
240) Marcus, Dr., Syndicus.
241) Martin, W., Reallehrer.
242) Matthes, Ernst, Kaufmann.
243) Mecke, G., Kaufmann.
244) Meier, H. H., Consul, Kaufmann.
245) Meier, J. Fr., Geldmakler.
246) Melchers, Georg, Kaufmann.
247) Merkel, C., Consul.
248) Messer, C., Reallehrer.
249) Meyer, A., jun., Kaufmann.
250) Meyer, A. H., Thierarzt.
251) Meyer, Dr. Hugo, Professor.
252) Meyer, H. F., Lehrer.
253) Meyer, Ludw., Kaufmann.
254) Meyer, H. W., Musikalienhändler.
255) Michaelis, F. L., Kaufmann.
256) Misegaes, A. F., Kaufmann.
257) Möller, Ferd., jun., Kaufmann.
258) Mohr, Alb., Kaufmann.
259) Mohr, Dr. C. F. G., Senator.
260) Mohr, N. R., Redacteur.
261) Mosle, A. G., Kaufmann.
262) Müller, C. Ed., Buchhändler.
263) Müller, Dr. G., Advokat.
264) Müller, Georg, Kaufmann.
265) Müller, J. C., Kaufmann.
266) Müller, H., Architect.
267) Müller, Dr. W., Lehrer a. d. Hdsch.
268) Nagel, C. F., Obergärtner.
269) Natermann, C., Kaufmann.
270) Neuhaus, D. H., Privatmann.
271) Nielsen, Heinr., Kaufmann.
272) Nielsen, J., Kaufmann.
273) Nielsen, W., Senator.
274) Nieport, H., Kaufmann.
275) Nobbe, G., Kaufmann.
276) Nonweiler, O. F., Pastor.
277) Oelrichs, Dr. J., Senator.
278) Oelrichs, Edw., Kaufmann.
279) Oetling, Fr., Kaufmann.
280) Oldenburg, Th., Privatmann.
281) Overbeck, F., Kaufmann.
282) Overbeck, W., Director.
283) Palis, F. O., Kaufmann.
284) Pavenstedt, Dr. J. L. E., Advokat.
285) Peters, F., Lehrer.
286) Peters, H., Lehrer.
287) Pfeiffer, Dr. Fr., Bürgermeister.
288) Pflüger, J. C., Kaufmann, Consul.
289) Pietsch, H., Schulvorsteher.
290) Plate, Emil, Kaufmann.
291) Plump, Aug., Kaufmann.
292) Pokrantz, C., Consul, Kaufmann.
293) Poppe, Albr., Privatgelehrter.
294) Poppe, J. G., Architect.
295) Post, Dr. H. A. von, Richter.
296) Post, H. Otto von, Kaufmann.
297) Post, Dr. H. L. von, Notar.
298) Quidde, L. A., Kaufmann.
299) Ratien, T., Maler.
300) Rauchfuss, Gustav, Buchhändler.
301) Reck, Fr., Kaufmann.
302) Rehberg, H., Lehrer.
303) Rehling, Heinr., Kaufmann.
304) Reif, J. W., Apotheker.
305) Reineke, W., Lehrer.
306) Remmer, W., Bierbrauer.
307) Remmers, Alb., Lehrer.
308) Renken, A., Bankdirector.
309) Rennwagen, H., Buchhalter.
310) Rocholl, Th., Kaufmann.
311) Rodewald, A., Lehrer.
312) Rodewald, H. G., Kaufmann.
313) Rogge, Dr. A., Reallehrer.
314) Rohlfs, Dr. J. H., Arzt.
315) Rothbar, H. H., Privatmann.
316) Rowohlt, H., Kaufmann.
317) Romberg, Dr. H., Navig.-Lehrer.
318) Roessingh, C., Consul, Kaufmann.
319) Rosenkranz, G. H., Segelmacher.
320) Rothe, Dr. M. E., Arzt.
321) Ruhl, J. P., Kaufmann.
322) Runge, Dr. H. G., Arzt.
223) Rutenberg, J. H., Kaufmann.
324) Ruyter, Carl, Kaufmann.
325) Sagehorn, Georg, Kaufmann.
326) Salfeld, Dr. A., Culturtechniker.
327) Sammann, D., Kaufmann.
328) Sander, G., Kaufmann.
329) Schäffer, Dr. Max, Arzt.

330) Schaffert, H., Buchhändler.
331) Schellhass, Consul, Kaufmann.
332) Schellhass, Otto, Kaufmann.
333) Schenkel, B., Pastor.
334) Schierenbeck, H., Kaufmann.
335) Schindler, C., Reallehrer.
336) Schlenker, M. W., Buchhändler.
337) Schluttig, K. F. B., Pastor.
338) Schmalhausen, J. H., Steinhauerm.
339) Schneider, Dr. G. L., Reallehrer.
340) Schneider, H. F., Assecur.-Makler.
341) Scholz, Dr. P. F., Oberarzt.
342) Schomburg, N. H., Kaufmann.
343) Schramm, Dr. C. R., Pastor.
344) Schröder, H. F. R. Sohn, Kaufm.
345) Schröder, P. D., Kaufmann.
346) Schröder, W., Kaufmann.
347) Schröder, W. A. H., Kaufmann.
348) Schumacher, Dr. A., Jurist.
349) Schumacher, F. A., Kaufmann.
350) Schumacher, Dr. H. A., Senator.
351) Schünemann, C. Ed., Verleger.
352) Schütte, Carl, Kaufmann.
353) Schütte, C. A., Kaufmann.
354) Schwally, C., Drechsler.
355) Schweers, G. J., Privatmann.
356) Seeger, Dr. J., Zahnarzt.
357) Sengstack, H. C., Kaufmann.
358) Smidt, Dr. Joh., Richter.
359) Smidt, John, Kaufmann.
360) Smidt, W., Landwirth.
361) Spitta, Dr. A., Arzt.
362) Spitta, W., Consul, Kaufmann.
363) Sprenger, Dr. Otto, Arzt.
364) Stahlknecht, H., Consul.
365) Steinmeyer, G. E., Schiffsmakler.
366) Stoffregen, V. W., Chemiker.
367) Strassburg, Dr. med. G., Arzt.
368) Strodthoff, J. G., Kaufmann.
369) Stucken, A., Kaufmann.
370) Talla, H., Zahnarzt.
371) Tecklenborg, Fr., Schiffsbaumstr.
372) Tellmann, Friedr., Lehrer.
373) Tern, W., Reallehrer.
374) Tetens, Dr. Senator, Jurist.
375) Thorspecken, Dr. C., Arzt.
376) Thyen, O., Consul, Kaufmann.
377) Tillmanns, Dr. med., Arzt.
378) Toel, Fr., Apotheker.
379) Tölken, H., Kaufmann.
380) Topphoff, Dr. med., Arzt.
381) Tormin, Dr. G., Oberstabsarzt.
382) Trau, H., Lehrer.
383) Traub, C., Kaufmann.
384) Unkraut, Ad., Kaufmann.
385) Vaernewyk, Dr. G. van, Arzt.
386) Vassmer, H. W. D., Makler.
387) Vietor, G. F., Kaufmann.
388) Virchow, Karl, Chemiker.
389) Vöge, O., Kaufmann.
390) Waetjen, Ed., Kaufmann.
391) Wegener, Carl, Kaufmann.
392) Walte, G., Landschaftsmaler.
393) Walte, W., Kaufmann.
394) Waltjen, Carsten, Fabrikant.
395) Warneken, H. A., Kaufmann.
396) Wellmann, Dr. H., Reallehrer.
397) Wendt, J., Kaufmann.
398) Wenner, G., Mechaniker.
399) Wenderoth, E. W., Kaufmann.
400) Werner, E., Kaufmann.
401) Wernsing, H., Kaufmann.
402) Wessels, J., Küpermeister.
403) Wessels, M., Kaufmann.
404) Wiesenhavern, W., Apotheker.
405) Wilckens, Dr. M. H., Jurist.
406) Wilde, Fr., Lehrer a. d. Hdlsch.
407) Will, K., Kaufmann.
408) Willich, J. L. F., Apotheker.
409) Willmann, C., Schulvorsteher.
410) Wintermann, A., Lehrer.
411) Wolkenhauer, Dr. W., Reallehrer.
412) Woltjen, Herm., Privatmann.
413) Wuppesahl, Heinr., Kaufmann.

Durch den Tod verlor der Verein die Herren:

Janson, J. A. M., Director.
Kohl, Dr. J. G., Stadtbibliothekar.
Löning, J. F. W., Aelterm., Kaufmann.
Meinertzhagen, Dr. E., Notar.
Plenge, J. H. C., Consul.
Schroeder, G. A., Consul.
Schumacher, Joh., Lehrer.
Spreckelsen, J. von, Kaufmann.

Es verliessen Bremen und schieden deshalb aus unserm Kreise:

Ernst, Dr. Theob., Chemiker.
Finsch, Dr. O., Director.
Junghenn, Emil, Kaufmann.
Kleber, F., Lehrer (jetzt ausw. Mitgl.)
Lindeman, Dr. M., Stenograph.
Roesicke, Ad., Theaterdirector.
Stahlknecht, R. A. J., Kaufmann.
Scherk, Dr. C., Arzt.
Wemmel, H., Apotheker (ausw. Mitgl.)

Ihren Austritt zeigten an die Herren:

Arens, J. T., Kaufmann.
Böhme, F. W., Buchbinder.
Bolte, B., Baumeister.
Bücking, Bauinspector.
Bremer, H., Teppichhändler.
Castendyk, Herm., Kaufmann.
Deiters, Jul., Kaufmann.
Deiters, W., Kaufmann.
Engelken, H. W., Architect.
Garrels, H., Kaufmann.
Hach, H. Th., Dispacheur.
Hauschild, H. M., Buchdrucker.
Heyman, A. v., Kaufmann.
Heyman, A. G. v., Consul.
Hunckel, W., Lithograph.
Jantzen, H. C. F., Schneiderm.
Kunth, J. F., Makler.
Lüben, R., Kaufmann.
Marwede, C. Fr., Kaufmann.
Menke, Joh., Kaufmann.
Menke, W. jun., Kaufmann.
Müller, Aug., Kaufmann.
Neuling, J. F., Seminarlehrer.
Plate, Dr. E. F., Arzt.
Reddersen, H. O., Lehrer.
Rossmann, A., Ingenieur.
Sandkuhl, H., Makler.
Tidemann, J., Aeltermann.
Toel, G., Privatmann.
Wegener, H., Maschinenmeister.
Wagner, Alb., Lehrer.
Waltjen, H., Kaufmann.

II. Auswärtige.

Ein dem Namen beigefügtes (L) bedeutet: lebenslängliches Mitglied.

a) Gebiet und Hafenstädte.

1) Bremerhaven: Ballauf, H., Gasdirector.
2) „ Barth, Dr., Apotheker.
3) „ Brunken, A. D., Consul, Kaufmann.
4) „ Friedrichs, J. H., Reallehrer.
5) „ Garrels, Heinr., Kaufmann.
6) „ Gutkese, W., Capitän.
7) „ Hanckes, C. Fr., Baurath.
8) „ Ludolph, W., Mechanikus.
9) „ Raschen, J., jr., Schiffsbauer.
10) „ Rickmers, P., Kaufmann.
11) „ Rickmers, W., Kaufmann.
12) „ Scheele, Dr., Reallehrer.
13) „ Weymann, H., Fabrikant.
14) Grambke: Frick, W., Oberlehrer.
15) Seehausen: Menken, P., Oberlehrer.
16) „ Menkens, H., Lehrer.
17) Vegesack: Borcherding, Fr., Lehrer.
18) „ Brauer, Ferd., Lehrer.
19) „ v. Donop, Apotheker.
20) „ Gleistein, Georg, Kaufmann.
21) „ Griepenkerl, C., Lehrer.
22) „ Günther, Dr. J. G., Arzt.
23) „ Henning, Lehrer.
24) „ Herrmann, Dr. R. R. G., Reallehrer.
25) „ Klippert, Gust., Stadtsecretair.
26) „ Kohlmann, R., Reallehrer.
27) „ Koldewey, W., Heuerbaas.
28) „ Kreuch, H., Reallehrer.
29) „ Lange, Joh. (L.), Schiffsbaumeister.
30) „ Lange, Joh. Martin Sohn.
31) „ Lüdeke, Lehrer.
32) „ Lüssenhop, E., Lehrer.
33) „ Noltenius, C., Privatmann.
34) „ Stümcke, Apotheker.
35) „ Wilmans, Dr., Arzt.
36) Wasserhorst: Schlöndorff, J., Lehrer.

b) Im Herzogthum Oldenburg.

37) Abbehausen: Chemnitz, Dr., Arzt.
38) „ Wellmann, D., Lehrer.
39) Altenesch: Engelbardt, Lehrer.
40) Brake: Mahlstedt, Lehrer.
41) Delmenhorst: Ellgass, Fabrikant.
42) „ v. Harbou, Dr., Arzt.
43) „ Katenkamp, Dr. med., Arzt.
44) „ Langemann, Apotheker.
45) „ Luerssen, Fabrikant.
46) „ Rogemann, Lehrer.
47) Dedesdorf in Butjadingen: Kirchner, A., Apotheker.
48) Elsfleth: Behrmann, Dr. C., Director der Navigationsschule.
49) „ Jülfs, C., Navigationslehrer.
50) „ Preuss, W. G., Navigationslehrer.
51) Gruppenbüren: Huntemann, J., Lehrer.
52) Neuenburg b. Varel: Hullmann, Lehrer.
53) „ „ Thyen, Director.
54) Neuende b. Wilhelmshaven: Siegismund, Dr., Arzt.
55) Oldenburg: Bentfeldt, H., Seminar-Inspector.
56) „ Munderloh, H., Lehrer.
57) „ Wegener, Seminarlehrer.
58) Rodenkircken in Budjadingen: Schmidt, Lehrer.
59) Varel: Böckeler, Otto, Privatmann.
60) „ Dugend, Apotheker.
61) Varrel bei Delmenhorst: Meyer, H., Gutsbesitzer.
62) Westrum bei Jever: Schmidt, Lehrer.
63) Wildeshausen: Jacobi, A., Apotheker.
64) Zwischenahn: Knottnerus, J., Apotheker.

c) Provinz Hannover.

65) Achim: Corleis, A., Postsecretair.
66) „ Fahrenholz, Lehrer.
67) „ Ficken, J. H., Lehrer.
68) „ Fiedeken, H., Thierarzt.
69) „ Fitschen, Lehrer.
70) „ Hottendorf, Dr. med., Arzt.
71) „ Küsel, H., Rector.
72) „ Lührs, G., Privatmann.
73) „ Thaden, G. H., Apotheker.
74) „ Weidenhöfer, Mühlenbesitzer.
75) „ Wichers, F. Lehrer.
76) Aurich: Rassau, Apotheker.
77) „ Wessel, A., Gymnasiallehrer.
78) „ Woltmann, Gymnasiallehrer.
79) Axstedt: Schultze, Oberförster.
80) Bassum: Ahlers, Lehrer.
81) „ Beckmann (L.), Apotheker.
82) „ v. Korff, Amtshauptmann.
83) Borkum: Schmidt, Dr. G., Arzt.
84) Bramsche bei Osnabrück: Piesberger, Dr. G., Arzt.
85) Bremervörde: Köpke, Dr., Director der Ackerbauschule.
86) Brokel bei Rotenburg a. d. Wumme: Kropp, R., Privatmann.
87) Buxtehude: Lemmermann, J., Lehrer.
88) Celle: Nöldeke, C., (L.), Oberappell.-Ger.-Rath.
89) Eistrup: Cordes, H., Inspector.
90) Emden: Maas, Herm., Lehrer.
91) „ Martini, S., Lehrer.
92) Fallingbostel: Kahler, L., Apotheker.
93) Fürstenau bei Lingen: Lange, Günther, Pastor.
94) „ „ Rump, Fr., Bürgermeister.
95) Geestendorf: Lütjen, Lehrer.
96) „ Wichels, Lehrer.

97) Geestemünde: Eilker, Dr. G., Gymnasiallehrer.
98) Göttingen: Ehlers, Dr. E., Professor.
99) „ Voss, C., Student.
100) Grasberg bei Lilienthal: Fick, Lehrer.
101) Grohn bei Vegesack: Scherenberg, Director.
102) Grünendeich bei Stade: Fröhlich, Lehrer.
103) Hagen bei Stubben: Appelkamp, R., Secretär des landwirthschaftl. Vereins.
104) „ „ Reupke, Apotheker.
105) Hameln: Wemmel, Herm., Apotheker.
106) Hannover: Alpers, F., Seminarlehrer.
107) „ Brandes, Apotheker.
108) „ Salfeldt, Apotheker.
109) „ Wilhelm, Apotheker.
110) Harpstedt: Doeks, Fr., Apotheker.
111) Hemelingen: Böse, J., Lehrer.
112) „ Brinkmann, H., Lehrer.
113) „ Heins, J., Lehrer.
114) Hesedorf bei Zeven: Haltermann, Privatmann.
115) Hildesheim: Sumpf, Dr. C., Lehrer.
116) Ihlienworth: Lüning, E., Apotheker.
117) Kuhstedt: Brünings, Oberförster.
118) Lesum: Graff, W., Fabrikant.
119) „ Zickler, F., Director.
120) Lilienthal: Grosse, Lehrer.
121) Lüneburg: Alten, Dr. med., Arzt.
122) „ Schrader, Landdrost.
123) Miele bei Eschede: Kühne, H., Oberförster.
124) Münden, Hann.: Metzger, Dr., Professor.
125) „ „ Zabel, Gartenmeister.
126) Nienstedt bei Bassum: Weimer, Lehrer.
127) Norden: Sundermann, Fr., Lehrer.
128) Oberndorf a. d. Oste: Oltmanns, Apotheker.
129) Osnabrück: Bölsche, Dr., Reallehrer.
130) „ Brandi, Schulrath.
131) „ Fisse, Dr. G., Secretair.
132) Osterode: Ahrens, W., Dr. phil.
133) Papenburg: Hupe, Dr. C., Reallehrer.
134) Pennigbüttel: Dierks, Lehrer.
135) Rechtenfleth: Allmers, Herm. (L.), Landwirth.
136) Rehburg: Michaelis, Dr., Arzt.
137) Rotenburg a. d. Wumme: Wattenberg, Apotheker.
138) „ „ „ Glander, Lehrer
139) „ „ „ Meinke, H., Lehrer.
140) Salzhemmendorf: Ahrens, Dr. med. W.
141) Sandbeck bei Scharmbeck: Focke, F., Gutsbesitzer.
142) Schiffdorf: Kopf, Lehrer.
143) Soltau: Schaper, Dr. med.
144) „ Schaper, K., Apotheker.
145) Stade: Brandt, Gymnasial-Oberlehrer.
146) „ Eichstädt, Fr., Apotheker.
147) „ Fritsch, Carl, Gymnasiallehrer.
148) „ Holtermann, Senator.
149) „ Streuer, Fr. W., Seminarlehrer.
150) „ Tiedemann, Dr. med. E.
151) „ Volger, O.-G.-Anwalt.
152) „ Wyneken, Joh., O.-G.-Anwalt.
153) Stemmermühlen bei Beverstedt: Thee, J. H., Gutsbesitzer.
154) Sulingen: Wippern, Dr., Sanitätsrath.
155) Syke: Gieseler, Oberförster.
156) Thüste bei Wallensen: Wöckener, Bergwerksbesitzer.
157) Uelzen: Hansmann, Ed., Pharmaceut.
158) Verden: Hadler, Lehrer.
159) „ Holtermann, Apotheker.

160) Verden: Lühmann, W.
161) „ Sonne, D., Rector.
162) „ von Staden, Inspector.
163) Visselhövede: Albrecht, Apotheker.
164) Walsrode: Gabler, W., Apotheker.
165) Wellen bei Stubben: v. d. Hellen, D., Gutsbesitzer.
166) Windhorst bei Bücken, Amt Hoya: Castendyk, Ferd., Landwirth.
167) Zeven: Fortriede, G., Lehrer.

d) Im übrigen Deutschland.

168) Arensburg bei Lich in Oberhessen: Solms-Laubach, Fr. Graf zu, (L.).
169) Schloss Berlepsch bei Witzenhausen: Berlepsch, Hans, Graf von.
170) Bonn: Borggreve, Dr. B., Professor.
171) „ Stahlknecht, Herm., (L.) Privatmann.
172) Braunschweig: Bertram, W., Pastor.
173) „ Blasius, Dr. R., Stabsarzt a. D.
174) „ Blasius, Dr. W., Professor.
175) „ Braun, G., Privatmann.
176) „ v. Koch, Victor, Oeconom.
177) Breslau: Conwentz, Dr., Assistent des botanischen Gartens.
178) Coblenz: Walte, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule.
179) Elberfeld: Behrens, Dr. W., Lehrer an der Gewerbeschule.
180) Erfurt: Bergmann, A., Lehrer.
181) Federow b. Waren: Maltzan (L.) Baron von.
182) Flensburg: Schäfer, Dr. H. W., Professor.
183) Flottbeck bei Altona: Booth, John (L.), Kunstgärtner.
184) Königstein im Taunus: Lorent, Dr. Herm., Arzt.
185) Magdeburg: von Nachtigal, General.
186) Minden: Banning (L.), Dr., Oberlehrer.
187) Münster i. W.: König, Dr., Director der Versuchsstation.
188) Ohlau: Lampe (L.), Oberlehrer.
189) Sondershausen: Irmisch, Th. Dr. Prof.
190) Stadt Königshütte (Oberschlesien): Wagner, Dr. W., Oberarzt.
191) Stassfurt: Frank, Dr. A., Chemiker.
192) Steinbeck in Lippe-Detmold: von Lengerke, Dr. H. (L.), Gutsbesitzer.
193) Strassburg: Steinmann, Dr. G.
194) Waren, Mecklenburg: Horn, Paul, Apotheker.
195) Wattenscheidt bei Bochum: Leimbach, Dr. G., Lehrer.
196) Wiesbaden: Müller-Mecke, H., Kaufmann.

e) Im ausserdeutschen Europa.

197) Hofwyl bei Bern: Andresen, Aug. (L.), Institutsvorsteher.
198) Kopenhagen: Jenssen-Tusch, Oberst.
199) Leyden, Martin, Dr. K., Professor.
200) Neapel: Kleber, F., Lehrer.
201) Petersburg: Grommé, Georg W. (L.), Kaufmann.

f) In fremden Welttheilen.

Amerika.

202) Bahia: Meyer, L. G. (L.), Kaufmann.
203) „ Hoffmann, Louis (L.), Kaufmann.
204) Baltimore: Lingen, G. v. (L.), Kaufmann.
205) Barranquilla: Hollmann, J. F. (L.), Kaufmann.
206) Bucaramanca: Schrader, Wilh. (L.), Consul, Kaufmann.
207) Durango: Wilmans, Rud. (L.) Kaufmann.
208) Lima: Krüger, Chr., Consul.
209) New-York: Koop, Joh. (L.), Kaufmann.
210) „ Schumacher, Dr. H. A. (L.), General-Consul.

Asien.

211) Calcutta: Smidt, G., Kaufmann.
212) Sanghai: Koch, W. L. (L.), Kaufmann.

Verzeichniss der gehaltenen Vorträge.

1878.

April 1. Hr. Oberlehrer Brinkmann: Ueber den Generationswechsel bei den Cynipiden.
„ 15. Hr. Dr. W. O. Focke: Nachruf an Dr. Friedrich Brüggemann.
Hr. Albrecht Poppe: Die Säugethierfauna des Bremer Gebietes.
„ 29. Hr. Prof. Dr. Buchenau: Ueber den Zusammenhang zwischen Blüthenbau und Insectenbefruchtung bei Tropaeolum majus.
Hr. Dr. Wilh. Müller: Ueber quantitative Bestimmung von Metalloxyden mit Hülfe des Thermometers.
Mai 20. Hr. Dr. G. Hartlaub: Ueber die Schnabelmauser bei Fratercula arctica.
Hr. Dr. Haepke: Ueber Chinarinden.
Hr. Stadtsecretair Klippert aus Vegesack: Ueber Nestbau und Lebensweise von Lusciola suecica und Emberiza miliaria.
Hr. Messer: Ueber die auf Ulmus campestris vorkommenden Aphiden-Arten.
Juni 3. Hr. Dr. Zenker: Der Edison'sche Phonograph. (Vorführung desselben durch zahlreiche Versuche.)
„ 24. Hr. Sanitätschemiker Dr. L. Janke: Ueber die Milch-Untersuchungsmethoden.
Hr. Dr. W. Müller: Ueber die spectroskopischen Untersuchungen der Sonne.
Sept. 9. Hr. Dr. W. Müller: Das Mikrophon von Hughes.
„ 23. Hr. Dr. G. Hartlaub: Ueber palaeontologische Funde neuer und neuester Zeit in ihrer Bedeutung für die Descendenztheorie.
Hr. Rehberg: Ueber Lebensweise und Vorkommen von Alytes obstetricans.
Hr. A. Lahmann: Ueber die Zucht der Raupe des Atlasspinners (Attacus Atlas).
Oct. 7. Hr. Director Dr. Hubert Ludwig: Der Furchungsprocess des thierischen Eies.
Hr. Dr. med. Gildemeister: Ueber fossile Knochen, welche im pleistocänen Sande in Taubach bei Jena gefunden worden.
Hr. Dr. W. O. Focke: Beobachtungen an Bastardbildungen von Digitalis und Kreuzungsversuche bei einigen Lilienarten.
Nov. 4. Hr. Prof. Dr. E. Laubert: Die Insel Jersey.
„ 18. Hr. Dr. Hartlaub: Ueber seine naturwissenschaftlichen Beobachtungen auf der Pariser Weltausstellung.

Nov. 18. Hr. Prof. Dr. Buchenau: Ueber die Bildung mehrfacher Embryonen im Pflanzensamen.
Hr. Director Dr. Ludwig: Ueber die Brutpflege von Rhinoderma Darwinii und Ophiura lacertosa Lam.
Dec. 2. Hr. Dr. W. Wolkenhauer: Zur Geschichte der Tiefenmessungen.
Hr. Dr. W. Müller: Einrichtung des Brachyteloskopes von Förster und Fritzsch in Wien.
Hr. Prof. Buchenau: Ueber seine Ferienreise in die piemontesischen Alpen, das Thal von Cogne und die Besteigung des Pic de la Tromba.
„ 16. Hr. Dr. G. Schneider: Der Fesselsche Rotationsapparat.
Hr. Dr. W. Müller: Ueber Jolly's Lösung des Promblems der Gravitation durch directe Anwendung der Wage.

1879.

Jan. 6. Hr. Director Dr. M. Fleischer: Ueber die Arbeiten der hiesigen Versuchsstation in den Jahren 1878 und 1879.
Hr. Director Dr. H. Ludwig: Die Resultate der Untersuchungen über die Natur von Eozoon canadense, zu welchen Prof. Moebius gelangt ist.
„ 20. Hr. Dr. W. Müller: Ueber die manometrischen Flammenzeiger. (Mit Experimenten.)
Hr. Dr. Haepke: Ueber Blitzröhren.
Febr. 3. Hr. Director Dr. Ludwig: Die Keimblätter und Körperschichten der Thiere.
Hr. Prof. Buchenau: Ueber den Frucht-Dimorphismus bei Cardamine chenopodifolia St. Hil.
„ 17. Hr. Dr. W. Müller: Ueber die Beobachtungen des Planeten Mars und seiner beiden Monde bei seiner letzten Opposition.
Hr. Prof. Buchenau: Ueber neuere Untersuchungen der Schmarotzerpflanzen.
März 3. Hr. Dr. Fricke: Ueber die Bildung der Steinsalzlager.
Hr. Director Dr. Ludwig: Demonstration eines Schädels vom Höhlenbären.
„ 17. Hr. Dr. W. O. Focke: Ueber die Botanik der Infectionskrankheiten.

Geschenke für die Bibliothek.

Hr. Ag. Todaro, Palermo: Relazione sui Cotoni cottivati nel R. Orto botan. di Palermo.
Hr. Baron Ferd. v. Müller, Melbourne: The organic constituents of plants and vegetable substances.
Hr. Prof. Buchenau: J. Ed. Smith, Flora britanica, 3 vol. und H. Spranck, der Wollenberg bei Wetter.
Sr. Exc. der Herr Minister der landwirthschaftlichen Angelegenheiten Dr. Friedenthal: Landwirthschaftl. Jahrbücher VII., 4—6 und VIII., 1 nebst Supplement I. und II.

Hr. Dr. Wellmann: 3 Programmarbeiten naturwissenschaftl. Inhaltes.

Hr. Consul J. C. Pflüger: Mikrographie der Glasbasalte von Hawaii. Petrographische Untersuchung von C. F. W. Krukenberg.

Hr. Prof. D. Schaefer, Jena: Eine Anzahl Dissertationen naturwissenschaftl. Inhaltes.

Hr. Consul C. Ochsenius, Marburg: Beiträge zur Erklärung der Bildung von Steinsalzlagern und ihrer Mutterlaugensalze. — Rapport principal sur les mines et fonderies d'argent de Bingham (Utah) nebst Rapport suppl.

Kaiserl. Universitäts- und Landesbibliothek, Strassburg: Eine Anzahl Dissertationen naturw. Inhaltes.

Die Ministerial-Commission zur Erforschung der deutschen Meere in Kiel: Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten.

Prof. Dr. Nobbe in Tharandt: Landwirthschaftliche Versuchsstation, Jahrg. 1878.

Geschenke für die Sammlungen.

Hr. H. B. Gronewold: 2 auf dem Eschenhofe gefundene schwarze Thongefässe.

Hr. Hofrath Gerhard Rohlfs in Weimar: Eine Anzahl getrockneter Pflanzen aus der lybischen Wüste (bestimmt von Ascherson).

Hr. Organist Fick in Grasberg: Eine Lanzenspitze aus Obsidian und Spinnengehäuse aus Lehm; beides aus Californien. Hülsen von Frühlingsfliegen vom Kamme der Sierra Nevada.

Hr. Dr. med. Gildemeister: Eine Anzahl fossiler Knochen aus pleistocänem Sande von Taubach bei Jena.

Hr. C. A. Schütte: 23 Stück Holzproben aus Ost-Indien u. 5 Spirituspräparate.

Hr. Alb. Lahmann: 5 Species selbstgezüchtete ausländische Schmetterlinge.

Hr. Capitän Nobbe: Einen 3 m langen Tang aus der Gattung Laminaria (?) von der Küste St. Helena's.

Hr. Prof. Buchenau: Eine Anzahl Zinkerze aus der Umgegend von Aachen.

Hr. Dr. med. Katenkamp in Delmenhorst: 4 präp. Schädel einheimischer Vögel.

Hr. Lehrer A. Remmers: Einige Igelfische und einen Schiffshalter.

Hr. Aktuar Vöge zu Walkmühle bei Bremervörde: Eine Anzahl versteinerter See-Igel.

Frau Baronin Knoop in St. Magnus: Ein Stammstück von einem Baumfarn (Alsophila australis) und ein Exemplar des männl. Blüthenstandes von Areca sapida.

Angeschafft aus den Mitteln des Vereins.

Joh. Sibthorp, florae Graecae Prodromus, 2 vol.

Richard Schomburgk, Versuch einer Fauna und Flora von Britisch Guiana.

Fedschenko, Flora von Turkestan.

Speyer, die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz.
A. S. Oersted, l'Amérique centrale; recherches sur sa flore et sa géographie physique.
E. Timbal-Lagrave, Reliquiae Pourretianae.
Picot de Lapeyrouse, histoire abrégée des plantes des Pyrénées.
F. Parlatore, Le specie dei Cotoni.
Ag. Todaro, Osservazioni sopra talune specie di cotone cultivate.
Fr. Herbich, Flora der Bukovina.
Bluff et Fingerhuth, Compendium florae germanicae.
Leuckart, die menschlichen Parasiten II., 3.
Sebastiani und Mauri, florae Romanae Prodromus.
G. Ramann, die Schmetterlinge Deutschlands, 36 Hefte mit 72 Tafeln.
Eichler, Blüthendiagramme II.
Fr. Herbich, selectus plantarum rariorum Galiciae et Bucovinae.
Huxley, Grundzüge der Anatomie der wirbellosen Thiere.
Bohnensieg und Burck, Repertorium literaturae botanicae II., IV.
Just. botanischer Jahresbericht IV., 2, 3.
Troschel, das Gebiss der Schnecken II., 4, 5.
Martius-Eichler, Flora brasiliensis 75, 76.
A. Neilreich, Flora von Nieder-Oestreich.
Willkomm und Lange, Prodromus florae hispanicae III., 3.
Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreiches VI., II., 21—23; VI., V., 18—20.
Martrin-Donos, florule du Tarn.
Rossmässler, Iconographie der europäischen Land- und Süsswasser-Mollusken VI., 1—3.
Parlatore, flora italiana V.
J. C. Schlosser et L. F. Vukotinović, Syllabus florae Croaticae.
W. Baird, the natural history of the british Entomostraca.
Palaeontographica XXV.; Supplement III.
G. Bentham, flora australiensis VII.
Cohn, Kryptogamen-Flora von Schlesien II.
Cesati, Passerini et Gibelli, Compendis della flora italiana, fasc. 21.
Lacaze-Duthiers, Archives de zoologie expérimentale et générale, I.—VII.
De Candolle, Monographiae Phanerogamarum.
A. Gray, flora of N. America II.
J. D. Hooker, flora indica, part. V.
W. Pfeffer, osmotische Untersuchungen.
W. Kirchner, die Kuhmilch und ihre Bestandtheile.
F. Michelis, antidarwinistische Beobachtungen.
H. de Vries, Zellstreckung.
P. Kramer, Theorie und Erfahrung. Beiträge zur Beurtheilung des Darwinismus.
K. Koch, die Obstgehölze.
R. Bunsen, Gasometrische Methoden.
Hahn, über die Beziehungen der Sonnenfleckenperiode zu meteorologischen Erscheinungen.
J. Hanstein, Christ. Gottfr. Ehrenberg.
Briefe zwischen A. v. Humboldt und Gauss. Herausg. von K. Bruhns.

Lammers, der Moorrauch und seine Culturmission.
J. Luys, das Gehirn. Sein Bau und seine Verrichtungen.
C. v. Nägeli, die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infectionskrankheiten und der Gesundheitspflege.
J. Rosenthal, allg. Physiologie der Muskeln und Nerven.
G. Seidlitz, Beiträge zur Descendenz-Theorie.
E. Strassburger, über Befruchtung und Zelltheilung.
Tait, Vorlesungen über einige neuere Fortschritte der Physik. Deutsche Ausgabe von G. Wertheim.

Aus den Zinsen der Kindtstiftung wurden angeschafft:

Fehling, neues Handwörterbuch der Chemie II. 13, III. 1, 2, 3.
Fortschritte der Physik, 1873, 2. Abth.; 1874, 1. Abth.
Jahresberichte über die Fortschritte in der Chemie 1877, I., II.
Gmelin-Kraut, Handbuch der Chemie. Anorg. Chemie II., I., 9—11, II., II., 5, 6.

Aus den Zinsen der Frühlingstiftung wurden angeschafft:

Martini und Chemnitz, Conchylien-Cabinet, Heft 267—278.

Verzeichniss der im verflossenen Vereinsjahre eingelaufenen Gesellschaftsschriften.

Bemerkung. Es sind hier alle Vereine aufgeführt, welche mit uns in Schriftenaustausch stehen, von Schriften sind aber nur diejenigen genannt, welche in dem Zeitraume vom 1. April 1878 bis 31. März 1879 in unsere Hände gelangten. Diejenigen Vereine, von denen wir im abgelaufenen Jahre Nichts erhielten, sind also auch nur mit ihrem Namen und dem Namen des Ortes aufgeführt. — Diejenigen Gesellschaften, welche im Laufe des letzten Jahres mit uns in Verbindung getreten sind, wurden durch einen vorgesetzten * bezeichnet.

Abbeville, Société d'émulation: Mem. 3. série, 2. vol.
*Amiens, Société Linnéenne du Nord de la France.
Amsterdam, Koninklijke Akademie van Wetenschappen.
Amsterdam, Koninklijk zoologisch Genootschap „Natura artis magistra“: Dr. Oudeman's Rede: Carolus Linnaeus und Linnaeana in Nederland aanwezig.
Annaberg, Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Angers, Société académique de Maine et Loire: Mémoires XXXIII. et XXXIV.
Augsburg, naturhistorischer Verein: Excursions-Flora von Caflisch.
Aussig, naturwissenschaftlicher Verein.
Bamberg, naturforschende Gesellschaft: 11. Bericht, 2. Lieferung.
Basel, naturforschende Gesellschaft: Verh. VI., 4.
Batavia, Genootschap van Kunsten en Wetenschappen: Tijdschrift XXIV., 4 und XXV., 1; Notulen XV., 1; XVI., 1; 2. Vervolg — Catalogus der Bibl.; Verhandelingen XXXIX., 1; Gedenkboek 1778—1878.
Batavia, Kon. natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indie: Natuurk. Tijdschrift XXXV.—XXXVII.

Bergen, Museum.
Berlin, Akademie der Wissenschaften: Monatsbericht 1878.
Berlin, brandenb. botan. Verein: Verhandlungen XIX.
Berlin, Gesellschaft für Erdkunde.
Berlin, Gesellschaft naturforschender Freunde: Sitzungsbericht Jahrgang 1878.
Berlin, deutsche geologische Gesellschaft: Zeitschrift XXIX., 4; XXX., 1—4.
Berlin, polytechnische Gesellschaft: Verhandlungen 1877, Juli bis Decbr.; 1878, Jan. bis März.
Bern, naturforsch. Gesellschaft: Mittheilungen 1877, No. 923—936.
Bern, schweizerische naturforschende Gesellschaft: 60. Bericht.
Besançon, Société d'émulation du Doubs: Mémoires V., 1.
.Bonn, naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens.
Bordeaux, Société Linnéenne de Bordeaux: 4. sér. I., 6; II., 1—2.
Bordeaux, Société des sciences physiques et naturelles: Mémoires 2. série II., 2 et 3 et III., 1.
Boston, Society of natural history: Memoirs II., Part. IV., 6; Proc. XVIII., XIX.
Boston, American Academy of Arts and sciences.
Breslau, schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur: 55. Jahresbericht und Fortsetzung des Verzeichnisses der Schriften der Gesellschaft (1864—76).
Brünn, k. k. mähr.-schles. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde: Mittheilungen 1877.
Brünn, naturforschender Verein.
Brüssel, Académie royale de Belgique: Bull. XLI.—XLV. et Annuaire 1877 et 1878.
Brüssel, Société royale de botanique de Belgique: Bulletin XVI., 3.
Brüssel, Société entomologique de Belgique: Compte Rendu II., 50—56; Annales XX.
Brüssel, Société malacologique de Belgique: Annales IX., 2, Procès-Verbaux VI. et VII.
Brüssel, Société belge de Geographie: Bulletin II., 1—6.
Budapest, k. ungar. naturw. Verein.
Buenos-Ayres, Museo publico.
Buffalo, Buff. Society of natural sciences.
Carlsruhe, naturwissenschaftlicher Verein.
Cassel, Verein für Naturkunde: Berichte XIX. — XXV. und Dr. H. Eisenach, Uebersicht der bisher in der Umgegend von Cassel beobachteten Pilze.
Chemnitz, naturwissenschaftliche Gesellschaft: 6. Bericht
Cherbourg, Société nationale des sciences naturelles: Memoires XX.
Chicago, Ill., Academy of Sciences: Annual address 1878.
Christiania, kong. Universität.
Chur, naturforschende Gesellschaft Graubündens: Jahresbericht, neue Folge, XXI.
*Cincinnati, Society of natural history: Journal Vol. I., No. 1—2.
Colmar, Société d'histoire naturelle: 18. et 19. Années.

Cordova, Academia nacional de ciencias exactas existente en la Universidad de Cordova.
Danzig, naturforschende Gesellschaft: Schriften, neue Folge, IV., 2, und Bericht über die 1. Versammlung des westpreuss. Vereins zu Danzig.
Darmstadt, Verein für Erdkunde und mittelrhein. geolog. Verein: Notizblatt III., 16.
Dijon, Académie des sciences, arts et belles-lettres: Memoires, 3. ser. IV.
Dorpat, Naturforscher-Gesellschaft: Sitzungsberichte IV., 3. Heft; Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands, 1. Serie VIII., 3; 2. Serie VII., 4 und VIII., 1 u. 2.
Dresden, Leopoldina: Heft XIV.
Dresden, naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte 1878 Januar — Juni, und Schneider, naturwissenschaftlicher Beitrag zur Kenntniss der Kaukasusländer.
Dresden, Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Dublin, University Biolog. Association.
Dürkheim, Pollichia, naturwissensch. Verein der Pfalz.
Edinburg, botanical society: Transaction XIII., 1.
Elberfeld, naturwissenschaftlicher Verein: Jahresberichte, 5. Heft.
Emden, naturforsch. Gesellschaft. 63. Jahresbericht.
Erfurt, kön. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Erlangen, physikalisch-medicinische Societät: Berichte, 10. Heft.
*Florenz, R. Istituto di studi superiori: Pubblicazioni de Medicina etc. vol. I., Pubblicazioni di Scienze fisiche etc. Vol. I., und Cavanna, Studi e ricerche sui Pienogonidi.
Frankfurt a./M., physikalischer Verein: Jahresbericht 1876—1877.
Frankfurt a./M., Verein für Geographie und Statistik: Beiträge und Jahresbericht, Jahrgang XL—XLII.
Frankfurt a./M., Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Bericht 1876—1877.
Freiburg i. B., naturforschende Gesellschaft: Berichte VII., 2.
Fulda, Verein für Naturkunde: 5. Bericht und meteorologische-phänologische Beobachtungen 1877 und 1878.
St. Gallen, naturwissenschaftl. Gesellschaft: Berichte für 1876 bis 1878 und Abhandlungen XI., 2 und 3.
Genua, Museo civico di storia naturali: Vol. IX.—XIII.
Genua, Societa di letture e conversazioni scientifiche: Giornale II., 3—12 und III., 1 und 2.
Gera, Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
Giessen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: 17. Bericht.
*Glasgow, Natural history society: Proc. Vol. I.—III.
Görlitz, naturforschende Gesellschaft.
Görlitz, Oberlaus. Gesellschaft der Wissenschaften: Neues lausitz. Magazin 54, 1 und 2 und 55, 1.
Göteborg, k. Vetenkaps och Vitterhets Samhälles.
Göttingen, kön. Gesellschaft der Wissenschaften: Nachrichten 1878.
Graz, naturwissenschaftl. Verein für Steiermark: Mitth. 1877.
Graz, academischer naturwissensch. Verein: Jahresbericht, IV. Jahrg.

Greifswald, naturwissensch. Verein für Neu-Vorpommern und Rügen: Mittheilungen X.
Groningen, naturkundig Genootschap: 27. Verslag.
Harlem, hollandsche Maatschappij van Wetenschapen: Archives néerlandaises XII., 2—5; XIII., 1—3. P. Bleeker, Mémoire sur le Chromi des marins ou Pomacentroides de l'Inde Archipelagique.
Harlem, Musée Teyler.
Halle, naturwissensch. Verein für Sachsen und Thüringen: Zeitschrift der gesammten Naturwissenschaften III.
Halle, naturforschende Gesellschaft: Abhandlungen XIV., 1 und 2. Sitzungsbericht 1877.
Halle, Verein für Erdkunde: Mittheilungen 1878.
Hamburg, naturwissenschaftlicher Verein: Verhandlungen, Neue Folge II.
Hamburg, deutsche Seewarte: Monatl. Uebersichten 1877, November und December, und 1878.
Hamburg, Verein für naturwissensch. Unterhaltung.
Hannover, naturhistorische Gesellschaft: 25. und 26. Jahresbericht.
Habana, Real academia de ciencias medicas, fisicas y naturales: Anales XIV., 164—166; XV., 167—175. (165 fehlt.)
Heidelberg, naturhistorisch-medicinischer Verein: Neue Folge II., 2 und 3.
Helsingsfors, Societas pro fauna et flora fennica: Acta I und Meddelanden II.—IV.
Hermannstadt, Verein für siebenbürgische Landeskunde: Archiv XIV., 1 u. 2; Jahresbericht 1876/7 u. M. Schuster, Ernteergebnisse.
Jena, medicinisch-naturwiss. Gesellschaft: Zeitschrift XII., 2—4 u. Sitzungsberichte 1878.
Innsbruck, Ferdinandeum: Zeitschrift, III. Folge, 22. Heft.
Innsbruck, naturwissenschaftlich-medicinischer Verein: Berichte VII., 2 u. 3 u. VIII., 1.
Kiel, naturwiss. Verein in Schleswig-Holstein: Schriften III., 1.
Kiew, naturwissenschaftl. Verein: Mitth. mathem. etc. Inhaltes.
Klagenfurt, naturhist. Landesmuseum für Kärnten: 13. Heft.
Königsberg, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft: Schriften XVIII., 2 u. XIX., 1.
Kopenhagen, Kong. danske Videnskabernes Selskab: Oversigt over det Forhandlingar 1877, 3; 1878, 1.
Kopenhagen, botaniske Forening: Journal de botanique, 3e sér. II., 2. u. 3.
Kopenhagen, naturhistoriske Forening.
Landshut in Bayern, Botanischer Verein.
Lausanne, Société Vaudoise des sciences naturelles: 2e sér. XV., 79. 80.
Leipzig, Verein für Erdkunde: Mittheilungen 1877.
Leipzig, Museum für Völkerkunde.
Leipzig, naturforschende Gesellschaft: Sitzungsber. IV., 2.—7.
Linz, Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Ens: Jahresber. 9.
Linz, Museum Francisco-Carolinum.

Lissabon, Academie royale des sciences: Memorias 2 Cl., Tom. 4, part. 2; Jornal de Sciencias mathematicas Tom. 5; Historia dos Estabelecimentos scientificos Tom. 5.—7; Flora Cochinchinensis; Relatorios 1875—1877.
Lissabon, Commissao central permanente de Geographia: Ann. II.
*Lissabon, Sociedade de Geographia: Boletim 3 u. diverse kleinere Schriften.
London, Linnean Society.
London, Royal society.
St. Louis, Academy of science: Transactions Vol. III., No. 4.
Lucca, R. accademia di scienze.
Lüneburg, naturwissenschaftlicher Verein.
Lüttich, société géologique de Belgique: Annales II., IV.
Lund, Universität.
Luxemburg, Institut royal grandducal.
Luxemburg, société de botanique.
Lyon, Académie des sciences, belles-lettres et arts.
Lyon, société botanique: VI., 1.
Madison, Wisc., Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
Magdeburg, naturwissenschaftlicher Verein: 8. Jahresbericht.
Mailand, Reale Istituto lombardo di scienze: Rendiconti Vol. X.
Manchester, literary and philosophical society.
Mannheim, Verein für Naturkunde.
Marburg, Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwiss.
Melbourne, Royal Society.
Metz, Académie de Metz: Mémoires, III. série, 6. année.
Metz, Société d'histoire naturelle de Metz.
Middelburg, Zeeuwsch genootschap der wetenschappen: Archief III., 3.
*Milwaukee, naturhistor. Verein von Wisconsin: Jahresbericht.
Montpellier, Académie des sciences et lettres: Mem. VIII., 3; IX., 1.
Moskau, Société impériale des naturalistes: Bulletin, 1877, 4; 1878, 1—2.
München, kön. bayr. Akademie d. Wiss.: Sitzungsberichte 1877, 3; 1878, 1—4.
Münster, Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst: 6. Jahresbericht.
Nancy, Académie de Stanislas: Mémoires 4. Sér., X.
Neapel, Accademia della scienze fisiche e matematiche.
Neapel, zoologische Station: Mitth. I., 1 u. 2.
Neisse, Philomathie: 19. Bericht.
Neubrandenburg, Verein der Freunde der Naturwissenschaft in Mecklenburg: Archiv 31.
Neufchatel, Société des sciences naturelles: Bulletin XI., 2.
New-Haven, Connecticut, Academy of arts and sciences.
Newport, Orleans-Cty, Vermont, Orleans-County-Society of nat. sc.
Newyork, Lyceum of natural history.
Nijmegen, Nederlandsche Botanische Vereenigung: N. Kruidkundig Archief 2. Serie II., 4 u. III., 1.
Nürnberg, naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach, Verein für Naturkunde: 15.—18. Bericht.
Osnabrück, naturwissenschaftlicher Verein.

Paris, Société botanique de France: Bulletin XXIV. Session mycol.; Sess. extraordinaire XXIV.; Comptes rendus des séances XXIV., 3. u. XXV., 1.; Revue bibliographique XXIV., E.; XXV., A—D.
Passau, naturhistorischer Verein: XI. Jahresbericht.
Petersburg, Kais. Akad. der Wiss.: Bulletin XXIV., 4. u. XXV., 1, 2, 3.
Petersburg, k. russische entomol. Gesellschaft: Horae XIII.
Petersburg, Kais. botan. Garten: Schriften V., 2.
Philadelphia, Academy of Natural sciences: Proceeding 1877.
Philadelphia, Americ. philos. Society: Proc., XV., 97; XVII., 100.
Prag, k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften: Sitzungsberichte 1877.
Prag, naturhist. Verein Lotos: Zeitschrift XXVII.
Regensburg, Zoolog.-mineralog. Verein: Correspondenzbl. 31. Jahrg.
Reichenbach, Voigtländischer Verein für allgm. u. spec. Naturkunde.
Reichenbach i. B., Verein der Naturfreunde.
Riga, Naturforscher-Verein.
Rio de Janeiro, Museu Nacional.
La Rochelle, Académie: Annales XIII. et XIV. et Catalogue des plantes vasculaires.
Rom, R. Comitato geologico d'Italia: Bolletino 1878, 1—12.
Rom, R. Accademia dei Lincei: Transunti Vol. II., 4—6 u. Vol. III., 1.
Rouen, Société des amis des sciences natur.: Bulletin XII., 2.
Salem, Mass., Essex Institute: Bulletin IX.
Salem, Mass., Peabody Academy.
Schaffhausen, schweiz. entom. Gesellsch.: Mittheil. V., 6 u. 7.
*Schneeberg, naturwissenschaftlicher Verein: Mitth. Heft 1.
Sion, Société Murithienne.
*Strassburg, Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace: Bull. trim. Tom. XII., 4.
Stockholm, Kongl. Svenska Vetenskaps Akademien.
*Stockholm, Nautisk Meteorologiska Byrån.
Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg: Jahresber. 34.
Toronto, Canadian Institute.
Triest, Societa Adriatica di Scienze naturali: Bolletino III., 3 u. IV., 1 u. 2.
Upsala, Societas regia scientiarum.
Utrecht, Provinzialgesellschaft für Kunst und Wissenschaft.
Utrecht, Kon. Nederl. Meteorolog. Institut: Jaarboek 28, 1; Observations meteorol. des stations du socond ordre dans les Pays-Bas 1876.
Venedig, Instituto veneto di scienze, lettere et arti.
Verona, Accademia d'agricultura, arti e commercio.
Washington, Smithsonian Institution: Smithsonian miscellaneous collections 258 u. 301.
Washington, Geological survey of the territories: Lesquereux, Tertiary Flora (1878); Contributions to North American Ethnology, Vol. I.; Report of the commissioner of agriculture 1876; Illustrations of creta ceous and tertiary plants.

*Wellington, New Zealand Institute: Transact. and Proc. X.
Wien, k. k. geol. Reichsanstalt: Jahrbuch XXVIII. u. Verh. 1878.
Wien, k. k. geographische Gesellschaft: Mittheilungen X. (neuer Folge).
Wien, k. k. zool. bot. Gesellschaft: Verhandlungen XXVII.
Wien, Verein für Landeskunde von Niederösterreich: Blätter. XI. Jahrgang (1877); Topographie von Niederösterreich. I. Band, Schlussheft u. II. Band, Heft 3.
Wien, österreichische Gesellschaft für Meteorologie: Zeitschrift, Bd. XII.
Wien, k. k. Academie: Sitzungsberichte 1876: I. Abth., 8—10; II., 8—10; III., 6—10; 1877: I., 1—10; II., 1—10; III., 1—10; 1878: I., 1—4; II., 1—3. Register VIII.
Wien, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse: Schriften XVIII.
Wien, Naturwissensch. Verein an der k. k. technischen Hochschule: Berichte III.
Wiesbaden, Verein für Naturkunde in Nassau.
Würzburg, physikalisch-medicinische Gesellschaft: Verhandlungen XII. u. XIII., 1 u. 2.
Zürich, naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift, 21. und 22. Jahrgang.
Zwickau, Verein für Naturkunde.

Ferner erhielten wir im Tausch aus:

Putbus: Fr. Katter, Entomolog. Nachrichten.
Turin: Guido Cora, Cosmos.
Bistritz in Siebenbürgen: Gewerbeschule, IV. Programm.
Toulouse: G. Roumeguère, Revue mycologique.

und versandten die Abhandlungen an:

das Adirondack-Survey-Office in Albany, N. Y.

Auf Grund des Vereinsbeschlusses vom 26. Juni 1876 werden unsere Schriften bis auf Weiteres an folgende Gesellschaften nicht mehr versandt werden:

Dessau: naturhistor. Verein für Anhalt.
S. Francisco, Calif.: Academy of natural sciences.
Hanau: wetterauische Gesellschaft.
Pressburg: Verein für Natur- und Heilkunde.

Auszug aus der Jahresrechnung des Vereins.

Naturwissenschaftlicher Verein.

Einnahmen.

353 hiesige Mitglieder	M.	3 550.—		
28 neue hiesige Mitglieder	„	281.—		
169 auswärtige Mitglieder	„	507.—		
25 neue auswärtige Mitglieder	„	75.—		
Für verkaufte Abhandlungen	„	76.30		
Zinsen	„	1 055.85		
			M.	5 545.15

Ausgaben.

Anschaffung von Naturalien	M.	38.25		
„ „ Büchern	„	1 390.60		
Herausgabe des Jahresberichtes	„	153.80		
„ der Abhandlungen etc.	„	1 359.30		
Beitrag zur Landwirthschaftlichen Versuchsstation	„	400.—		
Vorführung von Experimenten	„	25.—		
Miethe des Conventsaales	„	400.—		
Diverse Ausgaben für Gehalt, Porto, Inserate und sonstige kleine Spesen	„	536.41		
			M.	4 303.36
		Saldo	M.	1 241.79
Capital am 31. März 1878			„	23 112.08
Capital am 31. März 1879			„	24 353.87

Frühling-Stiftung.

Einnahme.

Geschenktes Honorar von Dr. Winkler			M.	5.—
Zinsen			„	978.—
			M.	983.—

Ausgabe.

Beitrag zur Anschaffung ethnographischer Gegenstände für das städtische Museum	M.	100.—		
Kosten von 2 Tafeln Abbildungen	„	269.—		
Gehalt des botanischen Assistenten der städtischen Sammlungen	„	300.—		
Beitrag zum Gehalte des anthropologischen Assistenten	„	100.—		
			„	769.—
		Saldo	M.	214.—
Capital am 31. März 1878			„	21 750.90
Capital am 31. März 1879			M.	21 964.90

Kindt-Stiftung.

Einnahme durch Zinsen	ℳ. 411.50	
Ausgabe für Bücher	„ 91.85	
		ℳ. 319.65
Capital am 31. März 1878		„ 9 805.90
Capital am 31. März 1879		ℳ. 10 125.55

Niebuhr-Stiftung.

Capitalbestand am 31. März 1878	ℳ. 561.31
Zinsen	„ 14.28
Capital am 31. März 1879	ℳ. 575.59

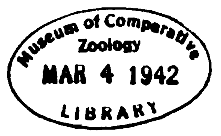
Carl Schünemann's Buchdruckerei. Bremen.



Inhalt.

Abhandlungen

herausgegeben



vom

naturwissenschaftlichen Vereine

zu

BREMEN.

6. Bd. 2. Heft.

Mit 3 Tafeln.

BREMEN.
C. Ed. Müller.
1879.

Ueber die Verringerung des Volums bei der Bildung und gegenseitigen Zersetzung wässriger Lösungen,

von W. Müller-Erzbach.

Wollte man die Volumverringerung, welche ich bei der chemischen Umsetzung fester Körper zu festen Zersetzungsproducten nachgewiesen habe,*) als ein genaues Mass benutzen für die Grösse der bei der Umsetzung wirksamen chemischen Kräfte, so wäre es nöthig, das Volum der Componenten vor und nach dem Prozesse und gleichzeitig die Zusammendrückbarkeit derselben zu kennen. Die Ermittelung jener Volume würde aber eine genauere Kenntniss der Umsetzungstemperaturen, als wir sie besitzen, sowie die Kenntniss der Ausdehnungscoefficienten und ihrer Veränderungen beim Schmelzpunkt zur Voraussetzung haben. Für die allgemein unbekannte Zusammendrückbarkeit das calorische Aequivalent derselben zu setzen, scheint nach den vorliegenden Beobachtungen nicht einmal zulässig. Für feste Körper hat H. Buff**) im Anschluss an die Versuche von Wertheim***) gefolgert, dass die für die Ausdehnungsarbeit verbrauchte Wärmemenge nur einen kleinen Bruchtheil des gesammten Wärmeaufwandes ausmacht. Aber auch für Flüssigkeiten — speciell wässrige Auflösungen — ist die Anwendung eines solchen Aequivalentes unstatthaft. Favre und Valson†) haben die Volumänderung von 1 Liter Wasser durch Auflösung verschiedener Salze auf das Wasser allein bezogen und die eine gleich starke Contraction derselben herbeiführende Zahl von Wärmeeinheiten ermittelt, während doch nicht reines Wasser contrahirt wird, und die verschiedenen Salzlösungen nach ihrem spezifischen Gewicht, ihrer spezifischen Wärme und ihrer Ausdehnbarkeit für eine gleich starke Ausdehnung des in ihnen vorhandenen Lösungswassers ganz verschiedene Wärmemengen verlangen. Grassi††) sowie später Amaury und Descamps†††) haben die Zusammendrückbarkeit einiger Flüssigkeiten durch Versuche ermittelt. Berechnet

*) Poggendorff's Annalen 154 p. 196.
**) Pogg. 145 p. 626.
***) Jahresber. v. Liebig u. Kopp 1847/48 p. 127.
†) Comptes rendus 77 p. 802.
††) Ann. Chim. Phys. 31 p. 437,
†††) Compt. rend. 68 p. 1564.

man nach denselben die für eine bestimmte Zusammendrückung des Wassers erforderliche Arbeit und vergleicht sie mit der beim Erwärmen zu einer entsprechenden Volumvergrösserung verbrauchten Wärme, so findet man bekanntlich den mechanischen Kraftwerth der letzteren vielmal grösser, ein Beweis, dass hier gleichfalls wie bei den festen Körpern nur ein geringer Theil der aufgewandten Wärme für die Ausdehnung verbraucht wird. Ebenso ist die Zusammendrückbarkeit verschieden concentrirter gleichartiger Lösungen den zu gleichwerthiger Ausdehnung nöthigen Wärmemengen nicht proportional. Nach Marignac*) beträgt der Ausdehnungscoefficient der Säuren $SO_3 + 5H_2O$ und $SO_3 + 10H_2O$ bei 20° 0,00056 und 0,00058, ist also bei beiden fast gleich gross. Die spezifische Wärme ist bei den Volumgewichten 1,472 und 1,287 nach Thomsen**) 0,545 und 0,700, demnach erfordert für die gleiche Ausdehnung die Volumeinheit der Säure $SO_3 + 5H_2O$ 0,802 Wärmeeinheiten, die der andern 0,901, während nach Grassi die Coefficienten der Zusammendrückung für dieselben Volume das Verhältniss haben von 279:315, so dass also die Säure $SO_3 + 10H_2O$ durch Druck leichter durch Abkühlung schwieriger comprimirbar ist als die Säure $SO_3 + 5H_2O$. Es ist dieser Erscheinung ganz entsprechend und beweist gleichfalls die nicht ausschliessliche Abhängigkeit der Volumveränderung von der Wärme, dass bei der Schwefelsäure und Salzsäure bei zunehmendem Volumgewicht in gewissen Grenzen der Ausdehnungscoefficient stark zunimmt, während die Wärmecapacität der gleichen Volume sogar kleiner wird. So beträgt nach Thomsen die spezifische Wärme von $HCl + 50H_2O$, $HCl + 25H_2O$ und $HCl + 12{,}5H_2O$ 0,93—0,87 und 0,78, die spezifischen Gewichte sind 1.018—1,035 und 1,067, folglich kommen auf die Einheit der Volume die Wärmecapacitäten 0,95—0,90 und 0,83, während die Ausdehnungscoefficienten nach Marignac 0,0002394—0,0002799 und 0,0003460 betragen, also gerade in entgegengesetzter Richtung wachsen. Ein ganz ähnliches Resultat erhält man für die Schwefelsäuren $H_2SO_4 + 50H_2O$ und $H_2SO_4 + 55H_2O$.

Obschon es hiernach bis jetzt an Mitteln fehlt, den Kraftwerth der Contraction näher zu bestimmen, so konnte doch für den Fall, dass die sich zersetzenden Stoffe vor und nach dem chemischen Prozesse dem festen Aggregatzustand angehören, nachgewiesen werden, dass die Gesammtmasse der wirksamen Substanz durch die Umsetzung eine Contraction erfährt. Dass trotz der verschiedenartigen Zusammendrückbarkeit dieses Resultat allgemein zu erkennen ist, hat jedenfalls hauptsächlich darin seinen Grund, dass die Contraction in Folge der chemischen Zersetzung in den meisten Fällen sehr bedeutend ist.

Für gasförmige Körper machen es die Versuche über die innere Reibung derselben vielleicht später einmal möglich, die aus

*) Archives des sciences physiques et naturelles, nouvelle période. Genève 39 p. 273.

**) Pogg. 142 p. 337.

ihnen abgeleiteten Verhältnisse der Molekularvolume auf das Contractionsgesetz da zu prüfen, wo bei der Umsetzung entweder keine das Volum beeinflussende Veränderung in der spezifischen Wärme der Componenten eintritt oder wenigstens eine gleichartige. Gegenwärtig sind zu einer derartigen Untersuchung die Beobachtungen noch nicht ausreichend. Die Gasvolume selbst sind von der Grösse der einzelnen Moleküle unabhängig, daher ist der Grad der Verdichtung bei der Bildung der letzteren an den ersteren nicht zu erkennen.

Anders liegt es bei den Flüssigkeiten. Obschon nach der herrschenden Ansicht in denselben die Moleküle nicht fest aneinander haften, so sind sie doch durch innere in der Masse selbst wirksame Anziehungskräfte zu einem konstanten Volum zusammengehalten, und da sie innerhalb der Sphäre der molekularen Anziehung sich befinden, so erschien es wahrscheinlich, dass die nach meiner Ansicht die Grösse der Contraction bedingende Form der Moleküle*) auch bei den Flüssigkeiten sich geltend machen müsste, wenn sie nicht durch andere Umstände verdeckt würde. Die auf die Entscheidung dieser Frage gerichtete Untersuchung erstreckte sich: 1) auf die Verbindung fester Körper mit Wasser zu wässrigen Lösungen, 2) auf die Verbindung von Flüssigkeiten mit Wasser, 3) auf gegenseitige Zersetzung wässriger Lösungen.

Auf Grund der Versuche von Pfaundler**) und von Favre und Valson***) sowie der merkwürdigen Beobachtung H. Rose's über das verschiedene Verhalten gelöster amorpher und krystallinischer arseniger Säure ist überall das Fortbestehen der Molekülverbindungen in der Lösung angenommen und demgemäss die Volumveränderung berechnet.

Die Untersuchungen von Bussy und Buignet†), von Winkelmann††), C. Marignac†††), von Pfaundler*†), Schüller*††) u. A. haben übereinstimmend ergeben, dass bei Vereinigungen von Flüssigkeiten nicht die bei starren Verbindungen festgestellte Unveränderlichkeit in der Molekularwärme der Bestandtheile sich zeigt. Eine Aenderung in der spezifischen Wärme bedingt höchst wahrscheinlich eine Aenderung in der Grösse des Volums, wie thatsächlich für allotropische Modificationen beide Veränderungen zusammentreffen. Will man desshalb aus Volumänderungen einen Rückschluss machen auf die Grösse der dabei wirkenden chemischen Kräfte, so muss derjenige Betrag der Volumänderung, welcher auf Rechnung der veränderten Wärmecapacität zu setzen ist, unberücksichtigt bleiben. Das könnte nun annähernd dadurch geschehen,

---

*) Pogg. 154 p. 207.
**) Wien. Akad. Ber. (2) 64,240.
***) Compt. rend. 73, 1144.
†) Compt. rend. 64 p. 330.
††) Pogg. 150, 592.
†††) N. Arch. ph. nat. 39, v 217.
*†) Deutsch. Ges. Ber. 1870 p. 798.
*††) Pogg. Ergb. 5,116.

dass man nur Flüssigkeiten mit gleich veränderter Wärmecapacität vergleichend zusammenstellte, es fehlt jedoch dazu wieder vielfach an Bestimmungen jener Capacität für die Lösungen überhaupt oder für verschieden concentrirte Lösungen, und so habe ich, um jenen Fehler möglichst zu vermeiden, zu dem Mittel gegriffen, gleich constituirte und gleich concentrirte Lösungen zu vergleichen. Dadurch konnte ich zugleich erwarten, den nicht näher bekannten aber wahrscheinlich vorhandenen und für die vorliegende Raumvergleichung nachtheiligen Einfluss der bei der Auflösung eintretenden Dissociation zu beseitigen.

Da die wässrigen Lösungen in keiner Beziehung, auch nicht beim Sättigungspunkt eine Verbindung nach einfachem Verhältniss der Verbindungsgewichte erkennen lassen, so lag keine Veranlassung vor, für die Contraction bei der Auflösung eine Vergleichung der Lösungen mit einem nach den Verbindungsgewichten bestimmten Procentgehalt anzustellen. Es führt das den Uebelstand herbei, dass Lösungen von sehr ungleichem Gehalt zusammengestellt werden, und dass auch noch dadurch die Contractionen, abgesehen von der spezifischen Zusammendrückbarkeit der Lösung an sich, von sehr verschiedenem Werthe werden. Denn die Contractionen werden allgemein mit zunehmendem Salzgehalte geringer und dem entsprechend ergaben auch die Versuche von Grassi über die Zusammendrückung, dass der Conficient derselben mit steigendem Salzgehalt abnimmt, daher sind zur Vergleichung der Lösungscontractionen gleich concentrirte Lösungen mit 10 Gewichtstheilen der gelösten Substanz auf 100 Gewichtstheile Wasser zusammengestellt. Bei den Umsetzungen wässriger Lösungen muss natürlich den Verbindungsgewichten Rechnung getragen werden, und so sind hier die nach denselben concentrirten Lösungen in Betracht zu ziehen.

1) Verbindung von festen Körpern mit Wasser zu wässrigen Lösungen.

So weit die bisherigen Erfahrungen*) reichen, entsteht bei der Auflösung sämmtlicher festen Stoffe, mit Ausnahme des Salmiaks unter den wasserfreien, des sechsfach gewässerten Chlorcalciums und wahrscheinlich des sechsfach gewässerten Chlormagnesiums eine Lösung, deren Volum kleiner ist als das Gesammtvolum ihrer Bestandtheile. Bei der sehr grossen Zahl der nach dieser Richtung untersuchten Stoffe können die drei Ausnahmen die Regel nicht umstossen, sie dürfen unbedenklich als durch besondere Umstände bedingt angesehen werden. Auch verschwindet die Ausnahme für das gewässerte Chlorcalcium, wenn man sein Volum im flüssigen Zustand in Rechnung bringt, weil es sich beim Schmelzen um 10 Procent ausdehnt und ähnlich verhalten sich die andern beim Schmelzen untersuchten wasserhaltigen Salze, also wahrscheinlich auch das Chlormagnesium. Bei

*) Siehe u. A. Kremers in Pogg. 96 p. 45, Gmelin-Kraut I p. 451, Favre und Valson in d. Compt. rend. von den Jahren 1872 und 1873.

den in Wasser aufgelösten Ammoniaksalzen dagegen liegt es nahe, in der beträchtlichen Dissociation derselben*) die Ursache der stärkeren Ausdehnung zu suchen.

Obschon die wässrigen Lösungen sich nicht nach dem Gesetze der festen Verbindungsgewichte bilden, so sind doch die Componenten in Bezug auf spezifisches Gewicht, Spannkraft, Aggregatzustand etc. derartig verändert, wie es ausserdem nur durch den chemischen Prozess geschieht, und man kann deshalb auch nur in chemischen Kräften die Ursache für diese Veränderung suchen. Demnach liegt hier ebenso wie bei der chemischen Untersetzung fester Körper eine Contraction vor, welche den chemischen Prozess der Bildung wässriger Lösung begleitet.

Unter den vorhandenen Mitteln, die chemische Anziehung zwischen der gelösten Substanz und dem Lösungswasser zu beurtheilen, scheint mir der Grad der Verminderung der Spannkraft des Wasserdampfs noch das geeignetste zu sein; ich habe dasselbe vorzugsweise benutzt. Nach den Angaben von Babo und Wüllner**) nimmt die Spannkraft des Wasserdampfs in einer Lösung ab proportional mit der Menge des gelösten Salzes. Andrerseits wächst bei den Lösungen ganz allgemein die Contraction, das Verhältniss der Volumverminderung zum Gesammtvolum der Componenten, mit steigendem Gehalt an Salz. Demnach ist bei derselben Lösung die chemische Anziehung dann eine stärkere, wenn die Contraction grösser ist, welche bei ihrer Bildung stattfand.

Bei verschiedenen Lösungen kann schon wegen der Verschiedenartigkeit der Dissociation, die ganz abweichend constituirte Lösungen hervorruft, eine Vergleichung nach der Dampfspannung ohne Weiteres nicht zugelassen werden. Annähernd habe ich geglaubt brauchbare Resultate erwarten zu dürfen durch Zusammenstellung der Contractionen und Dampfspannungen von Lösungen, welche chemisch ähnliche, derselben Gruppe angehörige Stoffe enthalten. Für dieselben fehlte es indessen in den meisten Fällen an den nöthigen Angaben über die Dampfspannung. Um diese durch leicht anstellbare Versuche für gleich concentrirte Lösungen bei gleicher Temperatur zu erhalten, habe ich mich des Psychrometers bedient und mit demselben für den vorliegenden Zweck, wo es sich zunächst nur um Feststellung des Unterschieds in der Verwandtschaft, also der grösseren oder geringeren Verminderung der Dampfspannung handelte, vollständig ausreichende Resultate erhalten. Bezeichnet t die Temperatur des trocknen Thermometers, $t_,$ die des durch Wasser feuchten und $t_{,,}$ des durch eine Salzlösung feuchten, s die Dampfspannung des reinen Wassers, a die Spannung des in der Luft vorhandenen Dampfes und h die zu a zu addirende Verminderung in der

*) Fittig, Annalen Pharm. 128 p. 189 und Dibbits, Deutsch. Ges. Ber. 1872 p. 820.

**) Wüllner, Experimentalphysik 1817 III p. 559.

Spannung der Lösung, aus welcher nur Wasserdampf entweichen darf, so erhält man aus der bekannten Gleichung für die Verdunstung des Wassers am Psychrometer w c (s — a) : b = e (t — t,), für die Verdunstung der Salzlösung w c (s — a — h) : b = e (t — t,,) und aus beiden $h = \frac{(s - a)\ (t_{,,} - t_{,})}{t - t_{,}}$

Weil hier der nach Regnault für die verschiedene Aufstellung und Art der Instrumente in weiten Grenzen schwankende Coefficient e ganz fortfällt, wenn a anderweitig gefunden ist oder bei der Bestimmung von a mit dem Psychrometer selbst in gleiche Weise auf die Temperaturen t, und t,, seinen Einfluss ausübt, so können für diesen Fall bessere Resultate erwartet werden. Sie wurden meistens erhalten, indem an zwei nebeneinander stehenden und vorher verglichenen Psychrometern t, und t,, abgelesen wurde. Man findet auf diese Weise die Verminderung in der Dampfspannung für die Temperatur t,, und das Verhältniss zu der Dampfspannung des reinen Wassers, indem man h durch die Spannung bei t,, dividirt.

Die Bestimmungen Wüllner's über die Verminderung der Dampfspannung sind für die vorliegende Untersuchung sehr werthvoll, aber sie konnten nur theilweise benutzt werden, weil die dort verwendeten Lösungen meist nicht als gleich constituirte anzusehen sind. Es waren nämlich Lösungen von Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorcalcium, der Nitrate von Kalium, Natrium und Calcium, der Sulfate von Kalium, Natrium und Nickel, von phosphorsaurem Natron, von Aetzkali, Aetznatron und von Rohrzucker. Unter den wasserfreien Salzen zeigt eine Lösung von 10 Gewichtstheilen Salz auf 100 Gewichtstheile Wasser für Chlornatrium eine Verminderung des Gesammtvolums von 1,4 Raumtheilen oder die Contraction 0,0137, für Chlorkalium von 1,14 Raumtheilen oder die Contraction 0,0109. Der grösseren Contraction entsprechend beträgt für dieselbe Chlornatriumlösung bei 30,8° die Verminderung der Spannkraft 2,88 mm, während sie bei der höheren Temperatur von 31,5° beim Chlorkalium nur 1,19 mm ausmaaht, obgleich die Verminderung mit der Temperatur wächst. Beim Kali- und Natronsalpeter, deren Lösung ebenfalls nach den Bestimmungen de Coppet's über die Gefrierpunktserniedrigungen für gleich constituirt gilt, ist bei derselben Concentration der Lösung von 10 auf 100 die Volumverminderung 0,87 und 0,73, dagegen ist die Verminderung der Dampfspannung bei der letzteren für 23,1° 0,50 mm, während man für die erstere durch Interpolation nur nahezu 0,30 mm findet. Eigene Versuche über das Verdampfen beider Lösungen brachten kein abweichendes Resultat. In einem gegen die äussere Luft abgeschlossenen Raum verlor eine 10,4 procentige Lösung von Kalisalpeter an eine neben ihr stehende fast genau gleich concentrirte von Natronsalpeter in einigen Wochen 19 Milligramm. Auch die Wärmeentwickelung beim Lösen dieser Salze, welche bei ihnen über die Verwandtschaft Auskunft geben kann, weil die Schmelzwärme beider Nitrate bekannt sind, führt zu demselben Ergebniss.

Sie beträgt nämlich nach Thomsen auf einen Gewichtstheil Kalisalpeter — 84,3, cal auf einen Gewichtstheil Natronsalpeter — 59,5 cal, obgleich nach Person die Schmelzwärme für Natronsalpeter grösser ist als für Kalisalpeter. Das Verhalten beider Salze muss daher als der Contractionstheorie widersprechend angesehen werden. Bei dem geringeren Unterschied in der Contraction könnte man zur Erklärung dieser Ausnahme den oben besprochenen Fall anführen, dass die Zusammendrückbarkeit der einen Lösung, des Natriumnitrats, geringer wäre als die der Kaliumverbindung, und dass deshalb bei der Bildung derselben trotz der geringeren Zusammenziehung eine grössere Arbeit geleistet sein könnte. Das grössere spezifische Gewicht der Natriumlösung sowie ihre nach Thomsen*) grössere spezifische Wärme lassen sich beide in diesem Sinne deuten. Das Plus der specifischen Wärme könnte man vermehrter innerer Arbeit zuschreiben, und sowie bei derselben Lösung die Zusammendrückbarkeit mit zunehmendem specifischen Gewicht abnimmt, so könnte man auch bei gleich constituirten Lösungen die Zusammendrückbarkeit der schwereren als geringer ansehen.

Die wasserhaltigen Verbindungen Kali und Natron sind nach Wüllner nicht nach der Formel KHO und NaHO in der Lösung wirksam anzunehmen, sondern in Form der Verbindungen K_2O, 5 H_2O und Na_2O, 4 H_2O. Die Lösungen sind demnach in ihrer Constitution wohl ähnlich aber nicht gleich. Die Contractionen weichen jedoch so bedeutend von einander ab, dass sich erwarten liess, dass trotz der verschiedenartigen näheren Gruppirung mit den ersten Wassermolekülen jene Verschiedenheit in dem Zusammendrängen der Gesammtmasse in der Dampfspannung des Lösungswassers sich geltend machen müsste. Diese Vermuthung findet in den Bestimmungen von Wüllner ihre Bestätigung. Die Volumverminderung beträgt nach den von Tünnermann gefundenen spezifischen Gewichten der Laugen für 100 Gewichtstheile und Raumtheile Wasser und 10 Gewichtstheile oder 4,76 Raumtheile Aetzkali 3,9 Raumtheile, beim Aetznatron 105 — 97,7 = 7,3 Raumtheile. Berechnet man es für die wasserfreien Oxyde, so findet man bei K_2O 3,8 + 100 — 101,1 = 2,7, bei Na_2O 3, 6 + 100 — 97,1 = 6,5 Raumtheile. In jedem Falle erhält man für die Natronlösung eine viel grössere Contraction. Die Verminderung der Dampfspannung bei gleich concentrirten Lösungen von 10 Hydrat auf 100 Wasser wurde bei derselben Temperatur von 35,7 ° C. für Kali = 2,09 mm, für Natron = 3,43 mm gefunden. Doch nicht nur für diesen Concentrationsgrad zeigt sich das Zusammentreffen von Zusammenziehung und Verminderung der Dampfspannung, es gilt allgemein, nur wird man es nicht so auffassen, als wenn bei den Lösungen gleich grosser Verringerung der Spannkraft die gleiche Contraction entspräche.

Die Volumverkleinerung beträgt für eine 10procentige Lösung

*) Pogg. 142 p. 337.



des wasserfreien Chlorcalciums nach den verschiedenen Bestimmungen 2,3 bis 2,53 Raumtheile auf 100 Raumtheile Lösungswasser. Sie wird von der des Natriumoxyds (6,5) wie der des Natronhydrats (7,3) in einem solchen Masse übertroffen, dass nach dem vorher ausgesprochenen Grundsatze erwartet werden konnte, dass trotz der Verschiedenheit der Constitution der Unterschied der Contraction in der geringeren Verminderung der Spannkraft beim Lösungswasser vom Chlorcalcium sich müsste erkennen lassen. Nach Wüllner's Angabe berechnet sich aber für 15 Procent Natriumoxyd bei 25,1 ° C die Verminderung auf mehr als 4 mm, während sie bei dem gleichen Procentsatz an Chlorcalcium für die höhere Temperatur von 26,1 ° nur 2,23 mm ausmacht. Auch bei der Berechnung des Procentgehalts nach Natronhydrat erhält man entsprechende Resultate, und es erscheint mir von besonderer Wichtigkeit, dass die überaus starke Contraction des Natrons überall zusammentrifft mit einer stärkeren Verminderung der Spannkraft, die 13 ganz verschiedenartig constituirten Lösungen, welche Wüllner untersucht hat, bestätigen das ohne Ausnahme. Unter allen ist die Contraction und die Verminderung der Spannkraft beim Natron am grössten.

10 Gewichtstheile Kaliumoxyd und 100 Theile Wasser zeigen eine um 0,2 (oder 0,4) Raumtheile grössere Verminderung als die Chlorcalciumlösung von gleichem Gehalt. Die Verminderung in der Dampfspannung beträgt bei der Temperatur von 25,5 ° und für 15 Procent Kaliumoxyd 2,6 mm, für 15 Procent Chlorcalcium nur 2,23 mm bei 26,1°, und es würde sich demnach nach der Contraction wie nach der Dampfspannung das Kali zwischen Natron und Chlorcalcium stellen. Es darf jedoch dieser Fall kaum als ein Beweis für die behauptete Theorie hingestellt werden, da der Unterschied in der Contraction zu gering ist, um demselben ein grösseres Gewicht beilegen zu dürfen. Dagegen ist für die 10 übrigen Combinationen der fraglichen Lösungen fest zu halten, dass nach der Contraction und Verminderung der Dampfspannung übereinstimmend die Bindung des Wassers durch 10 Procent Kaliumoxyd sich stärker zeigt als durch die gleiche Menge eines der anderen Stoffe.

Weil man Chlorcalcium, Kali und Natron vielfach zum Trocknen der Gase benutzt, so bot die Vergleichung der Contraction der gesättigten Lösungen dieser drei Stoffe ein besonderes Interesse. Entweder bildet nämlich ein Theil dieser Substanzen bei einer zur völligen Auflösung nicht ausreichenden Wassermenge mit dem vorhandenen Wasser eine gesättigte Lösung oder es bilden sich zunächst feste Körper von grösserem Gehalt an gebundenem Wasser. In beiden Fällen wäre es wichtig die etwa vorhandene Dampfspannung des Endproductes festzustellen. Wegen der grossen Löslichkeit der drei Stoffe und ihrer Veränderlichkeit mit der Temperatur gehen die Angaben über den Grad derselben zum Theil weit auseinander, und deshalb können die Volumveränderungen gleichfalls nur annähernd angegeben werden. Nach Dalton hat

die bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Natronlauge ein specifisches Gewicht von 1,5 und enthält 37 Procent Natriumoxyd. Von 100 Gewichtstheilen Wasser sind demnach 58,7 Natron gelöst und diese 100 + 21,1 Raumtheile sind nach der Auflösung auf 105,8 Raumtheile zusammengedrängt oder um 15,3 vermindert. Der Procentgshalt der gesättigten Kalilösung berechnet sich nach Lowitz auf 56 Kaliumoxyd und das spezifische Gewicht dieser Lösung ist nach H. Schiff 1,75. Für 100 Gewichtstheile und Raumtheile Wasser erhält man daher eine Raumverringerung von 100 + 48,26 — 129,7 = 18,5 Raumtheilen. Die Contraction ist für beide Lösungen fast genau dieselbe 0,126 und 0,125. Die Abweichuug in dem Resultat von dem der 10 procentigen Lösungen ist einmal bedingt durch die grössere Löslichkeit des Kalis, dann aber auch wesentlich durch die mit wachsender Concentration ungleich geringere Zunahme in der Contraction beim Natron im Vergleich zum Kali. Um das Rechnungsresultat experimentell zu prüfen, suchte ich zunächst festzustellen, ob etwa bei geringeren Mengen durch die festen Alkalien gebundenen Wassers ein Unterschied in der Dampfspannung bei gewöhnlicher Temperatur sich würde erkennen lassen. Zu diesem Zweck bediente ich mich einer 12 mm weiten und 20 cm langen, knieförmig gebogenen und an einer Seite zugeschmolzenen Glasröhre, welche in dem zugeschmolzenen Schenkel einige Stückchen von käuflichem wasserhaltigem Aetzkali enthielt. In das offene Ende der Röhre brachte ich dann eine zweite nach der ersten hin gleichfalls offene 6 mm weite und 6 cm lange Glasröhre mit festem Aetznatron und sperrte dann beide durch Eintauchen in einige Centimeter hoch mit Quecksilber gefüllte Porzellanschale gegen die Luft ab. Nach vierzig Tagen zeigte sich das Gewicht beider Röhren unverändert, ein Beweis, dass ein Unterschied in der Spannkraft des beiderseits gebundenen Wassers für die Durchschnittstemperatur von 16° nicht vorhanden war. Damit ist keineswegs die gleich feste Bindung des Wassers unbedingt bewiesen, denn nimmt man die Dampfspannung in beiden Körpern gleich Null an, so bleibt die Möglichkeit, dass die Null bei den einen früher erreicht wurde, als bei dem andern. Bei einem zweiten Versuche wurden in gleicher Weise wie vorher festes Aetzkali und überschüssiges festes Natron enthaltende gesättigte Natronlösung in denselben von der Luft durch Quecksilber abgesperrten Raum gebracht. Jetzt war nach 52 Tagen das Gewicht des Aetznatrons um 16 Milligramm verringert, das des Kalis um den gleichen Betrag vergrössert. Wurde hingegen gesättigte Kalilösung mit festem fast wasserfreiem Aetznatron abgesperrt, so verlor die erstere von ihrem Wasser an das Natron, ja ein solcher Verlust konnte selbst dann noch constatirt werden, als das in Wasser gebrachte und gelöste erwärmte Kali nachträglich bei der Abkühlung erstarrte. In 22 Tagen hatte nämlich dieses Kali unter ähnlichen Verhältnissen wie beim ersten Versuche 11 Milligramm von seinem Gewicht an das Natron verloren. Nach der Menge des gebundenen Wassers

findet demnach auch für festes Alkali noch ein Unterschied in der Spannkraft des Wasserdampfs statt, der jedoch wegen mangelnder Angaben für die spezifischen Gewichte mit dem Verhältnisse der Contractionen nicht vergleichbar ist. Eine gesättigte Lösung von Natron, mit einer gleichfalls gesättigten Kalilösung unter Abschluss der äusseren Luft in Verbindung gebracht, entzog derselben bei 17° in sieben Tagen $1^1/_2$ Milligramm Wasser, während sie aus der gesättigten Chlorcalciumslösung unter ähnlichen Umständen in derselben Zeit 30 Milligramm wegnahm. Die Spannungen beider Lösungen sind demnach wie die Contractionen fast gleich, und es bieten diese Lösungen in ihrem ganzen Verhalten ein ausgezeichnetes Beispiel für den Beweis des Zusammenhangs zwischen Volumveränderung und chemischer Anziehung, insofern bei denselben das Zusammentreffen der für ganz verschiedenen Mengen von Lösungswasser bestimmten Contractionen mit der Verminderung der Spannkraft des Lösungswassers sich deutlich zu erkennen gibt.

Eine bei 16° gesättigte Lösung von Chlorcalcium enthält nach einer Angabe von Gmelin's Handbuch (5 Aufl. II, 191) auf einen Theil krystallisirten Salzes $^1/_4$ Theil Wasser, das sind auf 100 Wasser 67 wasserfreies Chlorcalcium. Nach Gerlach beträgt das spezifische Gewicht dieser Lösung 1,40, die Raumverminderung ist also bei 100 Theilen Wasser $100 + 30{,}49 - 119{,}3 = 11{,}2$ Raumtheilen und die Contraction $= 0{,}085$. Dieselbe ist so beträchtlich geringer als beim Kali und Natron, dass trotz des Unterschiedes in der Constitution die Dampfspannung beim Chlorcalcium grösser erwartet werden konnto als bei den beiden Alkalien. Diese Erwartung ist durch das Experiment bestätigt worden. In zwei Versuchen wurden gesättigte Lösungen mit einem Ueberschuss ungelöster Substanz von Aetzkali und Aetznatron mit ebenfalls gesättigten Chlorcalciumlösungen in denselben Raum abgesperrt, und schon nach einigen Tagen waren, den Contractionsverhältnissen gemäss, erhebliche Mengen von Wasser vom Chlorcalcium abgegeben, nämlich an das Kali in sechs Tagen 8 Milligramm und an Natron bei etwas grösseren Röhren in sieben Tagen 30 Milligramm. Auch festes Chlorcalcium mit 39 Procent gebundenen Wassers verlor bei einer Durchschnittswärme von 18° an festes Aetzkali in einem durch Quecksilber abgesperrten Raume in zehn Wochen 24 Milligramm, an Aetznatron in elf Wochen und bei annähernd gleichen Dimensionen des Apparats 31 Milligramm. Die Gewichtsverluste waren der Zeit proportional, wie sich bei unveränderter Dampfspannung in der des Chlorcalcium umgebenden Atmosphäre erwarten liess. Als schliessliches Resultat dieser Versuche sei hier nur hervorgehoben, dass 2 Liter durch Chlorcalcium von 28 Procent Wassergehalt bei 18° getrockneter Luft an Aetznatron durchschnittlich $1^1/_2$ Milligramm Wasserdampf abgaben, der Rückstand an letzterem hatte demnach noch eine Spannkraft von 0,75 mm.

Kleinere Mengen von Wasser, vielleicht bis zu 2 Molekülen auf 1 Molekül Chlorcalcium, sind fester gebunden, sie wurden bei

gewöhnlicher Temperatur durch grössere Spannkraft nicht an Natron übertragen. Ganz wasserfreies Chlorcalcium entzieht sogar der Atmosphäre von gesättigter Natronlösung deutlich bestimmbare Mengen von Wasserdampf, und es zeigt sich hier ein ganz ähnliches Verhalten der beiden Körper, wie es vorher für Kali und Natron beschrieben ist. Auch für diese Verbindungen sind die spezifischen Gewichte nicht ermittelt und deshalb die Contractionen nicht zu bestimmen. Jedenfalls darf man sie nicht ansehen als Gemenge von wassergesättigten und von wasserfreien Partikeln.

Die Lösung des Rohrzuckers zeigt ein der des Natrons ganz entgegengesetztes Verhalten. Die Verminderung der Dampfspannung ist bei derselben so bedeutend geringer als bei den 12 anderen von Wüllner untersuchten Stoffen, dass ich trotz der Verschiedenheit in der Constitution veranlast wurde die Contraction dieser Lösung mit der der übrigen zu vergleichen. Nimmt man unter den von verschiedenen Beobachtern gefundenen Zahlen diejenigen, welche die grösste Raumverminderung ergeben, nämlich 1,606 für das spezifische Gewicht des Rohrzuckers und 1,038 für das der 10procentigen Lösung, so erhält man auf das Gesammtvolum 106,23 die Verminderung·0,26, d. h. eine Contraction, welche nur etwa $^1/_3$ derjenigen ausmacht, die unter den übrigen*) die geringste ist (des Natronsalpeters). Geringere Contraction und geringere Abschwächung der Dampfspannung fallen demnach hier wieder vollständig und zwar ohne Ausnahme für alle möglichen Combinationen.

Gegen die Zulässigkeit der vorstehend ausgeführten Vergleichung der Contractionen verschiedener Salzlösnngen spricht allerdings der Umstand, dass wir die Volumänderungen der Salze beim Schmelzen allgemein nicht kennen, für dieselbe aber andrerseits die grössere Wahrscheinlichkeit der gleichartigen Veränderung bei ähnlich constituirten Körpern. Für die Vergleichung der Contractionen derselben Lösung für verschiedene Concentractionen ist der hervorgehobene Umstand kein Hinderniss.

2) Verbindung von Flüssigkeiten mit Wasser.

Beim Vermischen verschiedener sich reinigender Flüssigkeiten gilt als eine von allen Beobachtern festgestellte die bereits oben erwähnte allgemeine Thatsache, dass die Verdünnung von Lösungen stets von einer Contraction begleitet ist.**)

Da über die Dampfspannung von mit Wasser vermischten Flüssigkeiten für die vorliegende Frage geeignete Beobachtungen nicht vorliegen, so habe ich selbst mit dem Psychrometer den Unterschied in der Dampfspannung einiger Mischungen festgestellt. Um den Einfluss der Veränderung in der spezifischen Wärme sowie den der Dissociation möglichst unschädlich zu machen, habe

*) Wenn die nicht bestimmte Contraction des Nickelsulfats auch nur annähernd der des Zinksulfats 2,8 oder Kupfersulfats 2,3 gleich kommt.

**) Gmelin-Kraut I p. 453.

ich wie bei den Salzen auch hier nur gleich concentrirte und chemisch sich ähnliche Mischungen verglichen, nämlich 10 procentige Lösungen (auf 100 Wasser) des Chlorwasserstoffs, der Salpetersäure, der Schwefelsäure und der Phosphorsäure. Ich würde gleichartiger constituirten Flüssigkeiten den Vorzug gegeben haben, wenn für dieselben die Data zur Berechnung der Volumveränderungen vorgelegen hätten. Das war aber nicht der Fall und deshalb musste ich abwarten, wie weit die verschiedene Flüssigkeit der Säuren und der Unterschied in ihren Eigenschaften überhaupt sich würde bemerklich machen. Die Beobachtungen am Psychrometer sind bei der angegebenen Concentration für alle zulässig, denn in der mit dem Dampf von 10procentiger Salzsäure und 10procentiger Salpetersäure bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Atmosphäre liess blaues Lackmuspapier nach mehr als halbstündiger Einwirkung noch gar keine Farbenveränderung erkennen und ein Glasstab mit Ammoniakwasser in eine mit jener Salzsäure theilweise gefüllte Flasche gebracht ruft die Salmiaknebel nur in unmittelbarer Nähe der flüssigen Säure hervor. Die neben dem Wasser verdunstende Säure braucht deshalb nicht berücksichtigt zu werden. Die Raumveränderungen der Säuren bei ihrer Verbindung mit Wasser ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Säuren.	Specifisches Gewicht.	Beobachter.	Berechnetes Volum v. 10 Gew.Säure u. 100 Gew. Wasser. v.	Beobachtetes Volum nach dem specif. Gew. v,	Beobachter.	Volumverringerung.	Contraction $\frac{v-v_{,}}{v}$
Salzsäure	1,27(d.flüs. HCl.)	n. Gmelin-Krant	107,87	105,36	Ure	2,51	0,023
Salpetersäure	1,55	Millon	106,45	104,56	Ure	1,89	0,018
Swefelsäure	1,84	Bineau	105,44	103,68	Bineau	1,75	0,017
Phosphorsäure	1,88	H. Schiff	105,30	104,76	H. Schiff	0,54	0,005

Um nun durch psychrometrische Beobachtungen die hier wesentliche Reihenfolge, nach welcher die 10procentigen Säuren eine Verminderung der Dampfspannung zeigen, mit dem nöthigen Grad der Zuverlässigkeit festzustellen, habe ich dieselbe an zwei ganz verschiedenen Apparaten beobachtet. Da beide in jener Reihenfolge übereinstimmten, so halte ich dieselbe dadurch ausreichend constatirt. Weil durch Verdunsten die Flüssigkeit an der Oberfläche des nassen Thermometers sich concentrirte, so wurde aus einem höher stehenden Glase durch einen Bindfaden in dem Masse Säure zugeleitet, dass sie langsam abtropfte. Die auf diese Weise im Laufe eines Tages unter der Thermometerkugel gesammelte Flüssigkeit war einige Procente reicher an Säure. Die Temperatur des feuchten Thermometers wurde bei einer solchen Zuleitung nicht merklich höher gefunden, auch würde seine geringe

Veränderung derselben das Versuchsresultat nur wenig beeinflusst haben, weil dem neben dem ersten für die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit aufgestellten zweiten Psychrometer das destillirte Wasser ebenso zugeführt wurde. Einige der nach dieser Methode erhaltenen Zahlen sind nachstehend mitgetheilt.

Angewandte Säure.	Spezifisches Gewicht.	Temperaturen am Psychrometer	Verminderung der Spannkraft für 1 Procent Säure.	Benutztes Psychrometer.
Salzsäure	1,046	t =7,4° R. $t_,$ =5,5° R. $t_{,,}$=6,0° R.	0,0094	Erstes Psychrometer.
Salzsäure	1,046	t =14,5° C. $t_{,,}$=11,0° C. $t_,$ =11,7° C.	0,0091	Zweites Psychrometer.
Salpeter-säure	1,055	t =12,4° R. $t_,$ = 9,0° R. $t_{,,}$= 9,35° R.	0,0058	Erstes Psychrometer.
Schwefel-säure	1,062	t =10,2° R. $t_,$ = 7,5° R. $t_{,,}$= 7,8° R.	0,0051	Erstes Psychrometer.
Phosphor-säure	1,128	t =7,4° R. $t_,$ =5,5° R. $t_{,,}$=5,75° R.	0,0017	Erstes Psychrometer.

Der Durchschnitt aus allen Beobachtungen mit beiden Psychrometern ergab für Salzsäure eine Verminderung von 0,0101, für Salpetersäure 0,0055, für Schwefelsäure 0,0046 und für Phosphorsäure 0,0019. Die Reihenfolge ist demgemäss durch die Versuche bestimmt bezeichnet, und höchstens könnte man dieselbe in Betreff der Salpetersäure und Schwefelsäure wegen des geringeren Unterschiedes in den Zahlen nicht für entschieden ansehen. Anderseits aber entspricht der geringe Unterschied in der Spannungsverminderung beider Säuren ihrer fast übereinstimmenden Contraction, und es darf behauptet werden, dass so vollständig, als es nur erwartet werden konnte, in allen Combinationen die grössere Contraction und die grössere Verminderung der Spannkraft auf derselben Seite gefunden wird. Unter den 24 überhaupt möglichen verschiedenen Anordnungen nach der Dampfspannung erkennt man thatsächlich gerade diejenige, welche der Contractionsfolge gemäss ist. Das Volum des condensirten flüssigen Chlorwasserstoffs ist

nach einer Angabe von Gmelin-Kraut berechnet, die ich anderwärts nicht gefunden haben. H. Davy gibt nur an, dass diese Flüssigkeit schwerer ist als Wasser, doch würde auch beim spezifischen Gewicht bis 1,37 die Reihenfolge der Contractionen noch nicht geändert, und selbst bei einer geringen Volumabnahme wäre der Contractionswerth für Chlorwasserstoff wegen seiner bedeutend grösseren Spannkraft bis zu einer gewissen Grenze unzweifelhaft dem der anderen Säuren gegenüber für grösser zu halten. Die relativ grosse Verwandtschaft des Chlorwasserstoffs und der Salpetersäure zum Wasser in Verbindung mit starker Verdichtung gibt sich unabhängig von dem Vorhergehenden auch durch einen Vergleich mit der das Wasser ungleich weniger verdichtenden Essigsäure zu erkennen. Für die letztere ist der Contractionscoefficient 0,007, ihr Siedepunkt ist bei 118°, während der der Salpetersäure bei 86° liegt und der verdichtete Chlorwasserstoff schon bei 10° eine Spannung von 40 Atmosphären besitzt. Trotzdem wird von den beiden letztgenannten Säuren in einer Lösung von 10 Procent so wenig dampfförmig, dass, wie oben angegeben wurde, in der über derselben befindlichen Atmosphäre blaues Lackmuspapier länger als eine halbe Stunde seine Farbe behält, während über der dreimal schwächeren Essigsäurelösung das Lackmuspapier in wenig Minuten sich vollständig roth färbt. Die Salzsäure und die Salpetersäure haben durch die Verbindung mit Wasser ungleich mehr von ihren Eigenschaften verloren, sie sind inniger gebunden. Nach den vorliegenden Beobachtungen steht demnach das Verhalten von den Verbindungen der vier flüssigen Säuren mit Wasser ohne Ausnahme mit der Theorie in Uebereinstimmung. Dieses Resultat erscheint mir wieder wegen des bedeutenden Unterschiedes in der Constitution der Säuren von grösserer Wichtigkeit, es ist ein neuer Beweis dafür, wie entscheidend die Contraction die chemische Verbindung characterisirt.

3) Gegenseitige Zersetzung wässriger Lösungen.

Die Raumveränderungen bei der gegenseitigen Zersetzung gelöster Salze sind von Mitscherlich und später von Kremers untersucht. Kremers*) gibt die von ihm gefundenen Zahlen an für die bei der Umsetzung von sechs verschiedenen Alkalisalzen und theilweise in verschieden concentrirten Lösungen, im Ganzen in elf Combinationen beobachteten Volumänderungen und hebt später als allgemeines Resultat hervor: Soweit die bisherigen Versuche reichen, findet eine Contraction überall da statt, wo gelöste Salzatome sich zersetzen und die neu entstandenen Salzatome von dem lösenden Wasser gegen die früheren ausgetauscht werden.

Bei der Ausscheidung fester Körper in Folge der Umsetzung erfolgt in vielen Fällen eine Vergrösserung des Gesammtvolums,

*) Pogg. 98, p. 87.

weil jetzt für den ausgeschiedenen Bestandtheil die Lösungscontraction fortfällt. Vereinigt derselbe bei seiner Ausscheidung mit sich einen Theil des vorhandenen Wassers als Krystallwasser, so kann er durch die engere Verbindung mit weniger Wasser in den Stand gesetzt werden, jenen Ausfall in der Contraction auszugleichen, und es findet dann auch hier eine Verminderung des Gesammtvolums statt.

Es ist bekannt, dass bei der Neutralisation von in Wasser aufgelöstem Kali und Natron durch gleich concentrirte Lösungen von Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure unter Zunahme der Molekularwärme eine Ausdehnung stattfindet, während man hier nach der Contractionstheorie eine besonders starke Volumabnahme erwartet hätte. Diese Thatsache scheint auf den ersten Blick mit jener Theorie absolut unvereinbar. Und doch gelingt es auch hier den chemischen Prozess auf Massenverdichtung zurückzuführen, nur sind die begleitenden Umstände derart, dass sie jene Verdichtung nicht sichtbar werden lassen. Addirt man die Molekularvolume des Schwefelsäureanhydrits und des Kaliumoxyds, so erhält man die Zahl 75,9, während das Molekularvolum des Kaliumsulfats 65,4 beträgt. Mithin erfährt der von beiden Componenten ausgefüllte Raum durch ihre chemische Verbindung eine sehr beträchtliche Verminderung. Nimmt man statt des Anhydrits die Schwefelsäure H_2SO_4, so ist das Rechnungsresultat ein ähnliches. Durch das Eintreten von Wasser in diesen Prozess werden die Verhältnisse wesentlich geändert. Die von Thomsen nachgewiesene Vermehrung der spezifischen Wärme ist nach Analogie anderer Körper nicht ausreichend, um als Hauptursache für das abweichende Verhalten der neutralisirten Lösungen hingestellt werden zu können. Dasselbe wird hauptsächlich veranlasst durch die im Vergleich mit dem neutralen Salze ungleich stärkere Contraction des Alkali und der Säure mit Wasser. (Gmelin-Kraut I. 452). An der Dampfspannung lässt sich die auf das Lösungswasser ausgeübte Anziehung genau verfolgen. Neutralisirt man zehnprocentige Kalilauge mit zehnprocentiger Schwefelsäure und vergleicht dann die Dampfspannung der beiden ursprünglichen Lösungen mit der der neutralen Flüssigkeit, so stellt sich heraus, dass die Verminderung in der Spannung bei der letzteren nicht nur die für die Mischung berechnete mittlere nicht erreicht, sondern sogar weniger beträgt, als bei dem am stärksten verdunstenden Bestandtheil, der Schwefelsäure. Dieses Verhalten gibt deutlich zu erkennen, dass die Schwefelsäure und das Kali im Augenblick ihrer Vereinigung sich aus der festeren Verbindung mit Wasser loslösen und als Sulfat in eine losere eintreten. Dabei bewirkt die grössere Verbindungsenergie der Schwefelsäure und des Kalis, dass trotz des zur partiellen Loslösung von Wasser nöthigen Aufwandes von Arbeit nach Wärme frei wird. Unter den concurrirenden Verwandtschaften des Kalis und der Schwefelsäure einerseits und derjenigen des Wassers zu sämmtlichen Componenten andererseits gibt die nach festen Verbindungsgewichten und gemäss der Contractionstheorie wirksame erstere als die stärkste den Aus-

schlag, während die sich anschliessende Umsetzung des leichter auszudehnenden Wassers das Volum vergrössert. Mit einer einfachen Umsetzung zwischen Kali, Schwefelsäure und Wasser darf dieser Prozess durchaus nicht verwechselt werden.

Fassen wir die gefundenen Resultate zusammen, so ergibt sich, dass unter den allein über 100 zählenden Fällen, in denen die Auflösung fester und flüssiger Körper in Wasser beobachtet wurde, nur einer sich findet, wo ein wasserfreier Stoff nicht unter Contraction sich mit Wasser verbindet. Ferner ist unter einer grossen Zahl von vergleichend zusammengestellten chemischen Prozessen, die der Bildung oder Umsetzung flüssiger Körper angehören, und von denen vorstehend 52 speziell aufgeführt sind, abgesehen von dem näher besprochenen Fall der Neutralisation des Kalis und Natrons, nur ein Beispiel von geringer Abweichung aufgefunden, in welchem bei gleichartig konstituirten Stoffen nicht die grössere Intensität des chemischen Acts an einer grösseren Contraction der Componenten nachgewiesen werden konnte.

Aus dem übereinstimmenden Verhalten ganz verschiedenartiger Stoffe in wässriger Lösung schliesse ich auf das gleiche Verhalten in anderen Lösungsmitteln und weiter auf das gleiche Verhalten für den flüssigen Aggregatzustand überhaupt. Der letztere Schluss basirt nicht allein auf der Analogie der Lösungen, sondern auch darauf, dass der Satz von der Massenverdichtung durch den chemischen Process im flüssigen Zustand dem früher aufgestellten und nachgewiesenen von der Massenverdichtung bei der Bildung fester Umsetzungsproducte zur nothwendigen Voraussetzung dient, weil die Gruppirung der letzteren in einem vorausgehenden flüssigen oder hier nicht in Betracht kommenden luftförmigen Zustande sich vollzog. Daher glaube ich auch für den flüssigen Aggregatzustand hinreichende Beweismittel beigebracht zu haben für die Behauptung, dass der chemische Prozess regelmässig eine Massenverdichtung zur Folge hat.

Bremen, im April 1879.

Kritische Zusammenstellung

der bis jetzt bekannten

Juncaceen aus Süd-Amerika

von Franz Buchenau.

Die Beobachtungen und Erwägungen, welche ich auf den nachfolgenden Blättern veröffentliche, sind seit einer Reihe von Jahren gesammelt und während des letzten Jahres mehr systematisch verfolgt und zusammengestellt worden. — Zu dieser langen Dauer der Arbeit trug nicht allein der Umstand bei, dass ich immer nur einzelne Mussestunden auf derartige Studien verwenden konnte, sondern eben so sehr die Schwierigkeit der Erlangung genügenden Materiales und die Verwirrung, welche bereits in die Literatur über diese Gewächse eingezogen ist. — Um des Gegenstandes einigermassen Herr zu werden, musste ich erst die Hauptformen in eigenen Besitz zu erlangen suchen, und erst, als ich sie mir durch wiederholte Vergleichung auch geistig zu eigen gemacht hatte, konnte ich daran denken, mir die für eine solche Arbeit unentbehrlichen Vorräthe einiger grösseren Herbarien zu erbitten. Diese Schätze wurden mir dann von den Verwaltungen des königlichen Herbariums zu Berlin, des kais. kön. Hof-Naturalien-Cabinetes zu Wien und des kön. Herbariums zu Brüssel (welches bekanntlich auch das Herbarium Martius enthält) in bereitwilligster Weise zur Verfügung gestellt; ferner lagen mir Materialien aus den Herbarien der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur und des Polytechnikums zu Zürich vor. Allen diesen Verwaltungen spreche ich hiermit meinen herzlichen Dank für die liberale Förderung meiner Studien aus. Zu nicht minderem Danke bin ich meinen verehrten Freunden, den Herren Proff. R. A. Philippi zu St. Jago in Chile, Joh. Röper in Rostock, A. Grisebach in Göttingen und A. W. Eichler in Berlin für Uebersendung von Materialien aus der Flora von Chile, von den La-Plata-Ländern und von Brasilien verpflichtet; mit Herrn Prof. Grisebach stand ich auch in vielfachem Verkehre über diese Gewächse und durfte aus seiner ausserordentlich umfassenden Kenntniss der Pflanzenwelt der erwähnten Gebiete und der botanischen Literatur Nutzen ziehen. —

In Beziehung auf die Form der Arbeit muss ich bemerken, dass ich von der anfänglich beabsichtigten M o n o g r a p h i e absehen musste; ich musste mich bei näherer Kenntniss des Materiales vielmehr

bald überzeugen, dass wir von diesem weiten Gebiete, welches etwa doppelt so gross ist als Europa, doch nur einzelne Länder (namentlich Chile, die Länder der Magelhaensstrasse und seit Kurzem auch Argentina) genauer kennen. Ich habe daher die bescheidenere Form einer kritischen Zusammenstellung gewählt. — Um die Arbeit nicht zu sehr anschwellen zu lassen, habe ich diejenigen Arten, welche bereits in Schriften, die sich in den grösseren Bibliotheken befinden, gut diagnosticirt sind, ohne Diagnosen und nur mit den nöthigen Literatur-Nachweisen aufgeführt. — Aus demselben Grunde habe ich am Schlusse nur die verbreitetsten und nach Nummern geordneten Sammlungen aufgeführt, solche Sammlungen dagegen, welche nur in einzelnen Herbarien existiren oder (wie mehrere der schönen Philippi'schen Sendungen) ohne Nummern vertheilt wurden, nicht aufgezählt; die Besitzer von Herbarien werden ihre südamerikanischen Juncaceen aber hoffentlich leicht nach dem Texte meiner Arbeit bestimmen können, da bei jeder Art das Material, welches mir vorgelegen hat, aufgeführt ist. Einzelnes über die Sammler wird seinen Platz in der nachfolgenden Literaturübersicht, sowie am Schlusse der Arbeit bei der Zusammenstellung der wichtigsten Sammlungen finden.

Sehr bedauern muss ich, dass es mir nicht möglich gewesen ist, die von Bertero im Jahre 1831 für den Reiseverein in Chile gesammelten Pflanzen zu vergleichen. An ihnen hat E. G. Steudel seine Artenfabrikation geübt, und es wäre daher zur Rectificirung dieser „Arten" eine Vergleichung der Originalien sehr wünschenswerth gewesen.

Entwickelung unserer Kenntnisse über die Juncaceen aus Süd-Amerika.

1781. Linné filius, Supplementum plantarum, p. 209.

In dieser Arbeit wird die erste hierher gehörige Pflanze: Juncus grandiflorus von der Magelhaensstrasse auf Grund von Pflanzen, welche Forster auf der Cookschen Weltumsegelung gesammelt hatte, beschrieben.

1789. De Lamarck, Encycl. méthod.; botanique, III, p. 266.

Lamarck hatte namentlich Materialien, welche Commerson und Dombey gesammelt hatten, vor sich. Als neue Arten werden aufgestellt: Juncus capillaceus, magellanicus, rubens, pallescens, punctorius (var., „des environs de Lima"); auch J. grandiflorus wird näher beschrieben.

1801. Fr. G. Th. Rostkovius, (diss.) de Junco bringt nichts Neues über unsere Pflanzen vor; er citirt überall nur Lamarck und hat offenbar nur J. grandiflorus gekannt. Wichtig ist dagegen, dass er die falschen Citate zu J. pallescens bei Lamarck erkennt und diese Citate zu J. tenuis bringt, wogegen ja J. pallescens folia articulata habe.

1808. N. A. Desvaux, Mémoire sur une monographie du genre Luzula, in Journ. de botanique, I, p. 129 ff.

Dieser wichtigen Arbeit lagen u. a. (Desvaux giebt leider die Sammler meistens nicht an) die von Humboldt und Bonpland auf ihrer Epoche-machenden Reise gesammelten Materialien zu Grunde. Desvaux beschreibt Luzula gigantea, paniculata, tristachya, Alopecurus, peruviana, racemosa, interrupta.

1808. N. A. Desvaux, Observations sur trois nouveaux genres de la famille des Joncinées, ibid., p. 321.

Desvaux trennt hier mit richtigem Scharfblick den J. grandiflorus L. fil. und J. magellanicus Lam. von der Gattung Juncus ab und beschreibt sie, leider unter unberechtigter Aenderung der Speciesnamen, als Marsippospermum calyculatum und Rostkovia sphaerocarpa.

1815. Humboldt, Bonpland et Kunth, Nova genera et species plantarum, I, p. 235.

Die Humboldt-Bonpland'schen Pflanzen werden hier vollständig aufgezählt und beschrieben; es sind: J. bogotensis H. B. K., compressus H. B. K., platycaulos H. B. K., prolifer H. B. K., microcephalus H. B. K., floribundus H. B. K., densiflorus H. B. K., Luzula Alopecurus Desvaux (falsch citirt!) und L. gigantea Desvaux (eine schöne Abbildung dieser Pflanze geben dieselben Autoren 1825 im 7. Bande desselben Werkes, auf Taf. 697; — in demselben Bande sind auf p. 319, 343, 344, 388 die gesammelten Pflanzen nochmals geographisch zusammengestellt.)

1822. E. Meyer, Synopsis Juncorum
lehnt sich meist an die früheren Schriftsteller an, da ihm neue Materialien nicht vorgelegen haben. J. bogotensis H. B. K. wird als var. zu J. communis E. M., J. floribundus H. B. K. zu microcephalus gezogen; die Desvaux'schen Gattungen Rostkovia und Marsippospermum werden leider nicht anerkannt, was dann für die folgenden Schriftsteller massgebend geblieben ist.

1823. E. Meyer, Synopsis Luzularum.
In der Gattung Luzula ist kein Fortschritt zu verzeichnen, dagegen wird in dem Anhange: Additamentum ad Juncorum Synopsin, der J. micranthus Schrader beschrieben.

1824. Gaudichaud, Rapport sur la flore des Malouines, in: Annales d. sciences natur., 1825, V, p. 100.

In diesem Berichte über die Flora der Malouinen wird in einer Note die Diagnose von J. scheuchzerioides Gaud. veröffentlicht.

1825. J. de Laharpe, Essai d' une Monographie des vraies Joncées, in: Mémoires de la société d' hist. natur. de Paris, 1825, p. 89 ff.

In dieser noch jetzt nahezu mustergültigen Monographie werden die bekannten Formen genau beschrieben; als neu kommen hinzu: J. Dombeyanus Gay, polycephalus Gay, cyperoides Lah., imbricatus Lah. — J. pallescens Lam. erscheint mit? unter J. acuminatus Mchx.

Wegen des bahnbrechenden Characters dieser Arbeit wird es wünschenswerth sein, die in ihr aufgezählten südamerikanischen Arten herauszuheben und meine Bezeichnung derselben hinzuzufügen.

p. 115.	J. communis, var. α	=	J. effusus L.
p. 120.	J. capillaceus Lam.	=	J. capillaceus Lam. var. montevidensis Buch.
p. 123.	J. microcephalus var. α u. β (floribundus)	=	!
p. 124.	J. scheuchzerioides Gaud.	=	!
p. 132.	J. Dombeyanus	=	!
	var. α	=	var. typicus Buch.
	var. β	=	inflorescentia conglobata.
p. 136.	J. pallescens Lam. (sub J. acuminato Mchx.)	=	!
p. 140.	J. polycephalus Gay	=	J. densiflorus H. B. K. J. scirpoides Lam. var. macrostemon Eng.
p. 145.	J. cyperoides Lah.	=	! (char. emend!)
p. 147.	J. platycaulos H. B. K.	=	!
p. 149.	J. imbricatus Lah.	=	J. Chamissonis Kth. J. capillaceus Lam. var. chilensis Buch.
p. 152.	J. bufonius L.	=	!
p. 153.	J. magellanicus Lam.	=	Rostkovia magellanica Hkr. fil.
p. 154.	J. grandiflorus L. fil.	=	Marsipposp. grandiflorum Hkr. fil.
p. 169.	L. gigantea Desv.	=	!
p. 175.	L. campestris DC.	=	!
p. 177.	L. Alopecurus Desv.	=	L. Alopecurus Desv. L. peruviana Desv.
p. 177.	L. racemosa Desv.	=	!

1826. J. Dumont d' Urville, Flore des Malouines in Mém. d. l. société Linnéenne de Paris, IV, p. 603.

Zählt ausser den vier bereits von den Falklands-Inseln bekannten Arten: J. magellanicus, grandiflorus, scheuchzerioides und Luzula Alopecurus noch als neue Art auf: J. inconspicuus Dumont D'Urville.

1827. E. Meyer in Presl, Reliquiae Haenkeanae, I, 2, pag. 142—144*)

Die Haenke'schen Materialien werden aufgezählt, als neue Arten: J. graminifolius (identisch mit J. cyperoides Lah.); falsch bestimmt ist „L. Alopecurus Desv."

1828. E. Meyer, in A. de Chamisso et D. de Schlechtendal, De plantis in expeditione speculatoria Romanzoffiana observatis, Linnaea III.

Aus Südamerika werden folgende Juncus-Arten (keine Luzula) aufgeführt: J. procerus E. M. (nova species), compressus H. B. K., microcephalus H. B. K., planifolius R. Br. (bis dahin nur aus Australien bekannt) bufonius L., tenuis Willd., var. unicornis E. M.,

---

*) Die zweite Lieferung des ersten Bandes der Rel. Haenkeanae erschien 1827; der erste Band wurde aber abgeschlossen 1830; es ist demnach nicht correct, wenn man citirt findet: Rel. Haenk., 1830, II. p. 144. — Thaddäus Haenke verweilte von 1794 an in Süd-Amerika, wo er 1817 starb.

(von mir als J. dichotomus Ell. aufgefasst), graminifolius E. M., falcatus E. M. (fälschlich, kommt nicht in Süd-Amerika vor), platycaulos H. B. K. (die betr. Pflanzen sind aber J. capillaceus Lam. und J. Chamissonis Kth.), acutus L. (neu für Süd-Amerika).

1839. G. Bentham, Plantae Hartwegianae, p. 260.

„L. Alopecurus Desv." (richtig: L. peruviana Desv.) vom Antisana.

1841. Hooker et Walker-Arnott, Capitain Beechey's voyage, Botany, p. 49.

„Luz. interrupta Desv." bei Concepcion in Chile, ist = L. chilensis N. et M.

1841. C. S. Kunth, Enumeratio plantarum, III.

In diesem Werke sind an neuen Materialien namentlich die von Sello in Brasilien, aber auch schon ein Theil der von Meyen auf seiner Reise um die Welt in Chile gesammelten, verwerthet. Da das Buch einen synoptischen Character hat und alle bis dahin bekannten Thatsachen zusammenstellt, so hebe ich hier zur Bequemlichkeit meiner Leser alle südamerikanischen Pflanzen, welche es aufzählt, heraus und füge die heutige Deutung bei.

p. 301.	Luzula gigantea Desv.	=	!
p. 312.	L. chilensis N. et M.	=	L. chilensis N. et M. L. campestris DC. var. congesta E. M.
p. 313.	L. racemosa Desv. (cum?)	=	!
p. 314.	L. peruviana Desv.*)	=	!
p. 315.	L. Alopecurus Desv.	=	!
p. 320.	Juncus communis E. M.	=	J. effusus L. (quoad pl. Amer. australis).
p. 322.	J. procerus E. M.	=	!
p. 323.	J. acutus L.	=	!
p. 324.	J. microcephalus H. B. K.	=	!
	β intermedius	=	!
	γ floribundus	=	!
	δ pusillus pr. pte.	=	J. stipulatus N. et M. forma pusilla J. microcephali?
p. 324.	J. scheuchzerioides Gaud.	=	!
p. 325.	J. inconpicuus D'Urville	=	J. scheuchzerioides Gaud. var. inconspicuus Hkr. fil.
p. 331.	J. Dombeyanus Gay	=	!
	α	=	var. typicus Buch.!
	β	=	idem (inflor. conglobata)
p. 333.	J. rudis Kth.	=	!
p. 336.	J. Sellowianus Kth.	=	!
p. 337.	J. multiceps Kze.	=	!
p. 338.	J. densiflorus H. B. K.	=	!
p. 338.	J. micranthus Schrad.	=	J. scirpoides Lam.
p. 343.	J. graminifolius E. M.	=	J. cyperoides Lah.
p. 344.	J. planifolius R. Br.	=	!
p. 345.	J. aristulatus Michx.	=	J. marginatus Rostk.

*) Patagonien als Fundort wird mit Recht bezweifelt.

p. 346. J. cyperoides Lah. = !
p. 347. J. platycaulos H. B. K. = !
p. 348. J. Chamissonis Kth. = !
p. 349. J. cognatus Kth. = J. dichotomus Ell.
p. 350. J. capillaceus Lam. = !
p. 350. J. imbricatus Lah. = {J. Chamissonis Kth. / J. capillaceus Lam., var. chilensis Buch.}
p. 356. J. magellanicus Lam. = Rostkovia magellanica Hkr. fil.
p. 360. J. grandiflorus Forst. = Marsippospermum grandiflorum Hkr. fil.

1843. Nees ab Esenbeck et Meyen in: Meyen, Beiträge zur Botanik; Nov. Act. Ac. Leop. Car. XIX, Supplem. (Verhandlungen XI)

Nach den von Meyen gesammelten Pflanzen werden beschrieben: Luz. chilensis N. et M. (s. vorstehend bei Kunth), J. compressus H. B. K., (J. Lesueurii Bol.) J. stipulatus N. et. M. (s. vorstehend) J. cyperoides Lah. (als „Cephaloxys graminifolia Desv.“) und Distichia muscoides N. et M. (neu!)

184... W. J. Hooker, Jcones plantarum, VI. Tab. 533.

Abbildung und Beschreibung von Marsippospermum grandiflorum Hkr. fil.

1847. J. D. Hooker, flora antarctica, I, Lord Auckland's Group and Campbell's Island,

(diese Inselgruppen gehören selbstverständlich nicht zu Süd-Amerika, indessen kommen mehrere ihrer Juncaceen auch in Süd-Amerika vor; aufgezählt werden: p. 77 ff. J. antarcticus Hkr. fil., J. scheuchzerioides Gaud (cum var. β. inconspicuus Hkr.) planifolius R. Br. (v. vol II, p. 545), Rostkovia magellanica Hkr. fil., R. gracilis Hkr. fil., Luz. crinita Hkr. fil.

1847. J. D. Hooker, flora antarctica, II (Feuerland, Falklands-Inseln, Kerguelen u. s. w.).

In diesem Werke werden die wichtigen, auf der bahnbrechenden Reise in die antarktischen Gegenden 1839—1843 gesammelten Materialien beschrieben; es sind von Juncaceen (p. 357 ff.): Rostkovia grandiflora Hkr. fil. (sic!, rectius Marsippospermum), magellanica Hkr. fil., J. scheuchzerioides Gaud., planifolius R. Br., graminifolius E. M., Luz. Alopecurus Desv., L. antarctica Hkr. fil. (p. 550).

1847. M. Seubert, in C. Fr. Ph. Martius, Flora brasiliensis, III, I.

Diese Arbeit ist lediglich ein Auszug aus Kunth, wie sie auf Spalte 121 selbst ausspricht; neu sind nur je ein Martius'scher Standort für J. microcephalus und densiflorus *)

1848. **) W. J. Hooker, Icones plantarum, VIII, Tab. 714.

*) Auch nach dem Brüsseler Herbarium ist die Ausbeute an Juncaceen, welche Martius in Brasilien gemacht hatte, eine überaus spärliche.

**) Richard Schomburgk's in diesem Jahre erschienener: Versuch einer Fauna und Flora von Britisch Guiana enthält keine Juncacee.

Abbildung und Beschreibung einer von Jameson in Ecuador gesammelten Pflanze als J. andicola Hkr. fil.

1849. E. Meyer, Luzularum species; Linnaea 1849, XXII, p. 383 ff.

Eine sorgfältige Monographie, in welcher aber Ernst Meyer übermässig zusammengezogen hat, so dass manche „Arten“ kaum mehr characterisirt werden können. Von südamerikanischen Arten sind aufgezählt: L. gigantea Desv., campestris DC., var. γ. congesta, chilensis N. et M., L. racemosa Desv. (als var. γ. interrupta der L. spicata), peruviana Desv., Alopecurus Desv.

1853. Claude Gay, historia fisica y politica de Chile, botanica, III, p. 136 ff.

Die Bearbeitung der Juncaceen ist in diesem umfassenden Werke leider wenig befriedigend. Meist sind nur die Angaben der früheren Autoren überarbeitet und zusammengestellt; von kritischer Durcharbeitung ist nicht viel zu merken (so wird z. B. die Verschiedenheit von Luz. chilensis N. et M. und L. campestris DC., var. congesta nicht erkannt.) Neu werden aufgeführt J. chilensis Gay und J. multiceps Kunze. Das Areal erstreckt sich ausserhalb des eigentlichen Chile auch auf die Länder an der Magelhaenstrasse.

1855. E. G. Steudel, Synopsis glumacearum, II, p. 291 ff.

Dieses compilatorische Werk ist leider ohne alle Kritik gearbeitet; es tritt nur überall das Bestreben hervor, die Zahl der neuen Arten möglichst zu vermehren. Behandelt sind (ausser den älteren Pflanzen) namentlich die von Bertero für den Reiseverein gesammelten, sowie einige Philippi'sche und einige Lechler'sche Pflanzen. In der Gattung Luzula ist keine neue Art beschrieben, dagegen unter Juncus nicht weniger als 17, nämlich J. Conceptionis, Valdiviae, megakoleos, longifolius, commixtus, proximus, Gayanus, Fernandezianus, Pohlii, xantholepis, homalophyllus, demissus, tenuifolius, spanianthus, collinus, Lechleri, Urvillei, von denen aber viele wohl species inextricabiles bleiben werden. Wie viele Mühe erwächst aber allen Nachfolgern aus einer solchen Arbeit!

1857. R. A. Philippi, Plantarum nov. Chilensium Centuriae 4—6; Linnaea XXIX, p. 74 ff.

Mit dieser Arbeit beginnt die Publikation der Beobachtungen meines verehrten Lehrers und Freundes, der im Jahre 1850 der Vergewaltigung durch die hessische Regierung gegenüber den Mannesmuth gehabt hatte, seine Stellung als Director der höheren Gewerbschule in Kassel niederzulegen und dann nach Chile ausgewandert war. Neu beschrieben sind hier: J. floribundus (Phil. oder H. B. K.?) J. oliganthus, Rostkovia gracilis (Phil. oder Hkr. fil.?), R. (?) clandestina und R. (?) brevifolia.

1860. R. A. Philippi, Reise durch die Wüste Atacama (zweite Paginirung, p. 52 und 53.)

Neue Arten: Oxychloë andina, J. deserticola, nitidus, depauperatus.

*1864.**) R. A. Philippi, Plantarum nov. Chil. Centuriae, Linnaea XXXIII, p. 267—269.

Neu: Luz. psilophylla, pauciflora, rigida, brachyphylla; J. pictus, corralensis. Rostkovia (?), clandestina und brevifolia werden für dieselbe Art erklärt.

1874. Fr. Buchenau, über die von Mandon in Bolivia gesammelten Juncaceen, diese Abhandlungen, IV, p. 119.

Ausser den von Mandon gesammelten Pflanzen (soweit sie mir damals zu Gebote standen) sind auch eine Reihe Lechler'scher abgehandelt. Als neu führte ich auf: J. involucratus Steud. (?), Mandoni Buch., Distichia macrocarpa Wedd., Agapatea filamentosa Buch., peruviana Steud., Luz. humilis Buch., excelsa Buch., boliviensis Buch., macusaniensis Steud. et Buch. Zugleich gab ich eine Uebersicht der bis dahin aus Süd-Amerika bekannten Luzula-Arten.

1874. A. Grisebach, Plantae Lorentzianae, in Abhandlungen der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, XIX, p. 219 und 220.

Diese Arbeit behandelt die ersten reichen Sendungen von Lorentz aus den Laplata-Staaten in vortrefflicher Weise. Neu werden aufgeführt: J. balticus Willd., var. crassiculmis Buch., J. Luzuloxiphium. Den J. Chamissonis Kunth führt Grisebach als J. capillaceus Lam. auf, womit ich mich nicht einverstanden erklären kann; dagegen muss ich die nach meiner damaligen Bestimmung „J. platycaulos H. B. K." genannte Pflanze jetzt als J. tenuis Willd. bezeichnen.

1879. A. Grisebach, Symbolae ad floram argentinam, in Abhandlungen der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 1879, XXIV, p. 316 ff.

Diese Arbeit meines verehrten, der Wissenschaft vor Kurzem so unerwartet entrissenen Freundes, ging mir erst unmittelbar ehe diese Blätter dem Drucke übergeben wurden, zu; indessen war mir ihr Hauptinhalt bereits durch vielfache Correspondenz mit dem Verfasser bekannt. Sie zählt die von Hieronymus und Lorentz auf mehrfachen neuen Reisen gesammelten Pflanzen auf und ist reich an wichtigen Bemerkungen. Neu werden beschrieben: J. bufonius L., var. pumilio, J. uruguensis, J. microcephalus var. virens, L. Hieronymi.

Mit dieser Uebersicht dürfte die Literatur über die südamerikanischen Juncaceen wohl ziemlich erschöpft sein und jedenfalls wird nichts Wesentliches fehlen. Vielleicht dürften in der englischen Literatur noch einige Angaben über neue Fundorte aufzufinden sein.

---

*) Die wichtige Arbeit von G. Engelmann: Revision of the north american species of the genus Juncus (Transact. Acad. St. Louis, 1866—68) bringt direct keine Beiträge zur Kenntniss der Juncaceen aus Süd-Amerika, indirect aber, durch Feststellung zahlreicher Formen, durch Aufstellung des J. Lesueurii, durch den Nachweis, dass Juncus pallescens Lam. von J. acuminatus Michx. verschieden sei, u. s. w., sehr bedeutende.

Bemerkungen über einige Schwierigkeiten der Untersuchung und die Variabilität mehrerer Gruppen.

Die Untersuchung der Juncaceen aus Süd-Amerika bot alle die Schwierigkeiten in reichem Maasse dar, welche solchen Arbeiten nach Herbariums-Material überhaupt anhaften. Dahin gehören nicht allein die Unvollständigkeit der Etiketten in den Herbarien, der verschiedene Gebrauch, welchen die Botaniker von den verschiedenen terminis technicis der beschreibenden Botanik machen, die Schwierigkeit der Beschaffung von Originalexemplaren und Anderes, sondern namentlich die quälende Ungewissheit, ob eine in wenigen Exemplaren vorliegende Pflanze eine rein lokale durch äussere Einflüsse entstandene Form oder eine weiter verbreitete und im Wesentlichen sich gleichbleibende Art ist. Für das hier vorliegende Material kommt aber noch ein Umstand hinzu, welcher mich oft fast an dem Erfolge verzweifeln liess, das ist die ganz ausserordentliche Variabilität mehrerer Gruppen, welche nur eine künstliche Abgrenzung der Arten gestattet. Als solche Gruppen bezeichne ich:

J. balticus — mexicanus — Lesueurii — andicola,
J. capillaceus — Chamissonis,
J. tenuis — platycaulos — dichotomus,
J. microcephalus — Dombeyanus — rudis

und vor allen Dingen die Gattung Luzula. Die grossen Gruppen dieser Gattung zeigen überhaupt grosse Gleichmässigkeit des Baues und die einzelnen Organe, nach denen man die Arten abgrenzen möchte, ändern so ausserordentlich stark ab, dass die Grenzen oft nur künstlich gezogen werden können. Unter den europäischen Pflanzen bietet L. campestris, unter den amerikanischen L. racemosa die entsprechendsten Belege hierfür. Hier scheint es in der That noch nicht zu festen Artbildungen gekommen zu sein. So ist z. B., um bei L. campestris zu bleiben, die Luz. pallescens eine durch Kleinheit, Form, Farbe und geographische Verbreitung im Osten Europa's sehr ausgezeichnete Art, und doch finden sich in den trockenen Wäldern unserer Gegend zwischen L. campestris einzelne Exemplare, welche sich absolut nicht von denen des Ostens unterscheiden lassen und auch Uebergänge fehlen nicht. Hier müssen eben die Verhältnisse, wie sie in der Natur liegen, klar in das Auge gefasst werden; es muss versucht werden, die Arten nach ihrer morphologischen Verschiedenheit abzugrenzen, dabei aber das Bewusstsein, dass diese Grenzen künstliche sind, beständig wachgehalten werden.

Ich benutze diese Gelegenheit, um auf eine Schwierigkeit der Beobachtungen hinzuweisen, welche sich namentlich in der Gattung Luzula bemerklich macht. Die Frucht der Juncaceen springt beim Austrocknen auf (auch wenn sie, was man an den Samen am besten beobachtet, noch lange nicht reif ist); dann strecken sich die Spitzen der Fruchtklappen vor, und so erscheinen die Fruchtklappen weit spitzer, als sie in Wirklichkeit sind. Weicht man dann die Frucht

auf, so legen sich die Klappen zusammen und die Frucht erhält wieder ihre natürliche Gestalt. (Vergl. Taf. IV, L. chilensis, Fig. 1 c und 1 d). Mar darf also in kritischen Fällen niemals nach der trockenen Frucht bestimmen und noch viel weniger Zeichnungen danach anfertigen. Selten ist der Fall, dass beim Aufspringen der Frucht die Klappen oben vereinigt bleiben und unten auseinander weichen; dann erscheint natürlich die Frucht kürzer als sie wirklich ist. — Bei Luzula ist überdies die reife Frucht oft bemerklich stumpfer als die unreife, was wohl durch das Anschwellen der Samen bedingt ist.

Clavis analyticus generum.

I. Flores diclini.

A. Flos femineus pedunculatus, apice pedunculi prophyllis duobus instructus. Perigonium cartilagineum, persistens. *1. Oxychloë Phil.*

B. Flos femineus sessilis, in axillo folii (vel terminalis?), prophyllo unico instructus. Perigonium tenue, membranaceum, marcescens vel evanescens. *2. Distichia N. et M.*

II. Flores monoclini.

A. Flos unicus magnus terminalis in apice caulis.

1) Tepala valde inaequalia. Antherae apice muticae vel apiculatae. Fructus valde elongatus, cartilagineus vel fere lignosus. Semina scobiformia. *3. Marsippospermum Desv.*

2) Tepala aequilonga. Antherae apice unguiculatae. Fructus fere globularis, lignosus, unilocularis. Semina obovata, epispermio duro, fere lignoso. *4. Rostkovia Desv.*

B. Flores parvi numerosi, in inflorescentias botryticas sive cymosas uniti.

1) Lamina fol. plana, canaliculata, vel cylindrica, sive a latere compressa, calva, vaginae plerumque tegentes. Fructus uni-vel trilocularis, polyspermus. *5. Juncus L.*

2) Lamina plana vel canaliculata, plerumque ciliata; vaginae plerumque clausae. Fructus unilocularis, trispermus. *6. Luzula DC.*

Clavis analyticus specierum.

1. Oxychloë Philippi.

Species unica cognita. *1. O. andina Phil.*

2. Distichia Nees et Meyen.

A. Epispermium album, crassum, fere spongiosum. Fructus clavatus, trilocularis vel imperfecte trilocularis. Flores masculini ignoti.

1) Lamina rigida, apice albo-callosa. *1. D. muscoides N. et. M.*

2) Lamina mollior, apice in filamen plerumque curvatum elongata. *2. D. filamentosa Buch.*

B. Epispermium album, tenue. Fructus semitrilocularis. Flores masculini longe pedunculati, basi uniprophyllati.
An hujus generis? *3.* D. (?) *clandestina Buch.*

3. Marsippospermum Desv.

Species Amer. austr. *M. grandiflorum Hkr. fil.*
(dubia: „Rostkovia gracilis Phil.“, an = M. gracile Buch.?)

4. Rostkovia Desv.

Species unica. *R. magellanica Hkr. fil.*

5. Juncus L.

A. Flores singuli prophyllati.
I. Lamina foliorum plana, canaliculata vel sulcata.
Subgenus: *J. poiophylli.*
a) Planta annua. Fructus trilocularis. *1. J. bufonius L.*
b) Plantae perennes. Fructus imperfecte trilocularis.
1) Lamina plana. *4. J. tenuis Willd.*
2) Lamina plus minus canaliculata vel sulcata.
α) Inflorescentia pseudolateralis. Rhizoma horizontale. Caules paralleli, conferti, indistincte sulcati. Caules et folia tenuia, filiformia. Lamina sulcata. Tepala subcartilaginea. Fructus perigonium superans, pericarpio tenui.
2. J. capillaceus Lam.
β) Inflorescentia distincte terminalis.
§ Rhizoma horizontale. Caules paralleli, densissime conferti, rigidi, sulcati. Folia rigida. Lamina sulcata. Perigonium cartilagineum. Fructus perigonium conspicue superans; pericarpium crassum.
3. J. Chamissonis Kth.
§§ Rhizoma plerumque obliquum. Caules minus conferti.
† Lamina canaliculata, plerumque plus minus curvata. Habitus Junci tenuis.
5. J. platycaulus H. B. K.
†† Lamina sulcata stricta, cauli parallela. Caulis strictus. *6. J. dichotomus Ell.*
II. Lamina (si adest) teres vel a latere compressa, superne vix, vel basi tantum canaliculata. Subgenus: *J. genuini.*
a) Stamina sex.
1) Filamenta antheras subaequantia.
7. J. andicola Hkr. fil.
2) Filamenta antheris 4—5 ties breviora.
α) Caulis teres. Cataphylla basilaria (etsi supremum) plerumque sine lamina. Fructus perigonio brevior. *8. J. Lesueurii Bol.*
β) Caulis compressus. Cataphyllum supremum plerumque laminam gerens. Fructus perigonium aequans. *9. J. mexicanus Willd.*
b) Stamina tria (rarius pluria).

1) Cataphyllum supremum laminam gerens; lamina a latere compressa, superne indistincte (in statu sicco distincte) canaliculata.
10. J. uruguensis Grisebach.

2) Cataphylla omnia mucronem brevem gerentia.
   α) Planta elata (usque 150 cm alta). Cataphylla basilaria magna (usque 24 cm). Fructus obtusus, nec retusus. Semina apice distincte caudata. *11 J. procerus E. M.*
   β) Planta plerumque 50—100 cm alta. Cataphylla raro 10 cm longa. Fructus apice retusus. Semina ecaudata.
   12. J. effusus L.

B. Flores in axillis bractearum nudi (eprophyllati).
  I. Lamina cylindrica, cauliformis, medulla continua repleta (septis transversis destituta). Capita pauciflora.
  Subgenus: *J. thalassici.*
    a) Tepala obtusissima emarginata. Fructus semi-trilocularis. Semina albo-caudata. *13. J. acutus L.*
    b) Tepala externa lanceolata, acuta, interna ovato-lanceolata, obtusa. Fructus trilocularis. Semina apiculata, vel breviter caudata. *14. J. austerus Buch.*
  II. Lamina cylindrica, vel a latere compressa, intus cava, septis transversis intercepta. Subgenus: *J. septati.*
    a) Folia tenuia fere filiformia, septis interdum inconspicuis; lamina superne plus minus canaliculata. Stamina 6. Fructus unilocularis vel fere unilocularis.
      1) Flores plerumque singuli in axillis foliorum, rarius in capita congregati. Stilus brevis. Lamina indistincte septata, superne usque fere ad apicem canaliculata.
      15. J. depauperatus Phil.
      2) Flores in capita pauciflora congregati.
        α) Stilus brevissimus. *16. J. chilensis Gay.*
        β) Stilus longior (sed ovario brevior).
          § Capita plerumque 2- (rarius 3—4)-flora. Lamina usque supra medium canaliculata. Antherae filamentis breviores.
          17. J. stipulatus Nees et Meyen.
          §§ Capita plerumque 3—4-flora. Lamina basi tantum canaliculata. Antherae filamentis longiores. *18. J. scheuchzerioides Gaud.*
    b) Folia crassiora, septis conspicuis. Lamina superne vix canaliculata.
      1) Fructus imperfecte trilocularis. Semina caudata.
      19. J. canadensis Gay.
      2) Fructus unilocularis. Semina apiculata.*)

*) Semina J. ustulati adhuc ignota sunt.

α) Capita sphaerica densa multiflora, apicibus tepalorum et fructuum distantibus quasi echinata. Stamina 3.

§ Tepala externa conspicue longiora. Fructus longe mucronatus, tepala interna vix aequans.

20. J. densiflorus H. B. K.

§§ Tepala externa paullo longiora. Fructus trigono-lageniformis vel elongato-conicus rostratus, perigonium superans vel aequans.

21. J. scirpoides Lam.

β) Capita pauci-multiflora, plerumque hemisphaerica, rarius sphaerica non echinata.

§ Stamina 3.

† Capita multiflora, sphaerica. Stilus perbrevis. Fructus prismatico-pyramidatus.

22. J. multiceps Kze.

†† Capita pluri- (3—6, rarius 9)-flora.

0 Cataphylla nitida. Tepala apice fusco-nigra. Stilus ovarium fere aequans.

23. J. ustulatus Buch.

00 Cataphylla opaca. Rami inflorescentiae erecti. Tepala pallidiora. Stilus brevissimus. Fructus ovatus sive prismatico-ovatus.

24. J. Sellowianus Kth.

§§ Stam. 6 (rarius, in J. involucrato, etiam 3).

† Antherae lineares, filamentis longiores. Caulis et folia conspicue a latere compressa.

25. J. brunneus Buch.

†† Antherae ovatae, filamentis breviores.

0 Inflorescentia plus minus conglobata. Caulis et folia a latere compressa. Flores 4 – 5 mm longi. Bracteae minus hyalinae. Tepala lanceolata, longe acuminata.

26. J. involucratus Steud.

00 Inflorescentia plerumque diffusa. Caulis et folia teretia vel compressa. Bracteae hyalinae. Flores 3 — 4 mm longi. Tepala externa lanceolata, interna ovata longe acuminata.

X Caulis et folia laevia.

* Capita pauci- (2—6, rarius usque 8 et 10) flora, semiglobosa. Fructus perigonio paullo brevior.

27. J. microcephalus H. B. K.

** Capita pluri (6, 8—10) usque multiflora, globosa. Flores majores. Fructus perigonio conspicue brevior.

28. J. Dombeyanus J. Gay.

X X Caulis et folia scabra.

29. J. rudis Kth.

III. Lamina plana sive canaliculata. Subgenus: *J. graminifolii.*
a) Caulis etiam superne foliatus. Stam. 6. Fructus unilocularis. *30. J. cyperoides Lah.*
b) Stam. 3.
1) Caulis superne paucifoliatus. Antherae purpureae. Fructus semitrilocularis. *31. J. marginatus Rostk.*
2) Caulis basi tantum foliatus. Antherae flavidae. Fructus trilocularis. *32. J. planifolius R. Br.* *)

6. Luzula. D. C.

A. Inflorescentia cymigera.**) *1. L. gigantea Desv.*
B. Inflorescentia spicigera, vel capituligera.
I. Inflorescentia spicigera (sive-L. Leiboldi-spiciformis e glomerulis paucifloris composita)
a) Spicae tenues, laxae, elongatae. Stam. 3.
1. Tepala aequilonga, margine integro, externa lanceolata mucronata, interna late-lanceolata, acuta, fructu breviora. *2. L. excelsa Buch.*
2. Tepala integra vel subdenticulata, externa lanceolata aristato-mucronata, interna late-lanceolata, mucronata, fructum superans. *3. L. Hieronymi Grieseb. et Buch.*
b) Spicae crassiores
1. Stamina plerumque tria.
α) Tepala angusta, acuminato-aristata, stamina plus quam triplo superantia. *4. L. boliviensis Buch.*
β) Tepala lanceolata, mucronato-aristata, stamina vix duplo superantia.
† Planta elata. Caulis plurifoliatus. Spicae quasi echinatae, plures. distinctae. *5. L. racemosa Desv.*
†† Planta humilis. Caulis vix foliatus. Spicae plures contractae. *6. L. humilis Buch.*

---

*) Dubia est positio Junci nitidi Phil. (R. A. Philippi, Reise durch die Wüste Atacama, 1860, zweite Paginirung, pag. 52) plantae mihi ignotae, cujus diagnosis hic sequitur:

J. culmo foliato, tereti, glauco, foliis teretibus, haud articulatis, medulla densa farctis; anthela terminali, spiciformi, bractea brevi fulta; glomerulis 2—3 floris, pedicellatis, sepalis anguste-lanceolatis acutis, extus striatis, centro viridibus, spadiceo limbatis, margine angustissimo, scarioso, hyalino; interioribus paulo latioribus; staminibus 6, brevibus; stylo manifesto, ovarium aequante; stigmatibus duplo longioribus, capsula.......

Prope Cachinal de la Sierra legi. — Rhizoma horizontale, crassum. Culmi vix sexpollicares, basi vaginis pallide fuscis dense tecti; foliis culmum subaequantibus; diameter culmi et foliorum $^2/_3$ lin. Anthela circa $1^1/_2$—$2^1/_2$ pollicaris, ter ramificata, primum tripartita, ramis bipartitis, erecta; bract. stramineae basales $3^1/_2$ lin, sepala 2 lin. longae. — Forma et colore perianthii, staminibus 6 brevibus, stylo elongato cum priore (J. deserticola Phil.) convenit, a quo caule foliato, foliis teretibus, anthela terminali summopere diversus est.

**) Luzula affinis spadiceae DC. et Luzulae silvaticae Gaud. var. (?) prope Rio de Janeiro accuratius observandae!

2. Stamina plerumque sex.
 α) Bractea infima foliacea, inflorescentiam plerumque aequans vel superans. Spicae plures distinctae. Flores ca. 3 mm longi.
 7. L. chilensis N. et. M.
 β) Bractea infima foliacea, brevis, inflorescentia brevior. Inflorescentia spicam interruptam e glomerulis paucifloris compositam formans. Flores fere 5 mm longi.
 8. L. Leiboldi Buch.

II. Inflorescentia capituligera sive glomeruligera.
 a) Capita sive glomeruli in caput conicum conglobata.
 1. Inflorescentia externe lanato-villosa.
 α) Stam. 6.
 † Planta elata. Inflorescentia dense albovillosa. Fructus perigonium aequans, vel paullo superans. *9. L. Alopecurus Desv.*
 †† Planta humilis, ca 5 cm alta. Inflorescentia densissime lanata. Fructus perigonio dimidio brevior.
 10. L. antarctica Hkr. fil.
 β) Stam. 3.
 † Planta humilis (ca. 5—8 cm alta). Inflorescentia albo - villosa. Tepala tenuissima, hyalina.
 11. L. Macusaniensis Steud. et Buch.
 †† Planta elata (10—30 cm alta). Inflorescentia luteo-villosa.
 12. L. peruviana Desv.
 2. Inflorescentia externe vix (ciliis bractearum) villosa. Stam. 6.
 α) Laxe caespitosa. Caulis gracilis, inflor. semper erecta. Lamina 1,5—2 (rarius 3 mm) lata. Flores vix 3 mm longi. *13. L. campestris DC.*
 β) Dense caespitosa. Caulis gracilis, inflorescentia ante anthesin nutante. Lamina 2—4 mm lata. Flores ca. 4,5 mm longi
 14. L.- e Chile- an nova species?

Mihi ignotae: *15. L. psilophylla Phil.*
16. L. pauciflora Phil.
17. L. rigida Phil.

---

1) Oxychloë Phil.

R. A. Philippi, Reise in die Wüste Atacama, 1860; zweite Paginirung, pag. 52.

1) O. andina Phil.

R. A. Philippi, l. c.

Distichia macrocarpa Wedd. in sched. plantae Boliviensis a cel. G. Mandon lectae, No. 1442, v. Fr. Buchenau, über die von Mandon in Bolivia gesammelten Juncaceen, diese Abhandlnngen, 1874, IV, p. 123.

Bolivia, Prov. Larecaja (Viciniis Sorata: Vancuiri, prope Chuchu, etc. in paludosis; regio temp.; 4500—5000 m; Jan.-Mart. 1857; G. Mandon leg, No. 1442); Chile, Wüste Atacama (ad initium vallis Zorras, 10700 ped. et ad Riofrio, 10500 ped.; R. A. Philippi, No. 375).

Diese Pflanze ist von Philippi a. a. O. gut und deutlich beschrieben worden. Nach seiner Abbildung könnte es scheinen, als sei die Pflanze aus Chile in allen Theilen kleiner als die in Bolivia gesammelte, doch ist dies nach einem Philippi'schen Exemplare, welches mir aus dem Wiener Herbarium vorlag (sonst sah ich nur Mandon'sche Exemplare) nicht der Fall. Die Pflanze bildet niedrige, dichte, von den stechenden Blattspitzen starrende Rasen von etwa $^1/_3$ m Durchmesser. — Philippi kannte die männliche Blüte nicht, deren Beschreibung ich daher hersetze.

Planta dioica. Flos maculinus pedunculatus (pedunculo folia subaequante), prophyllis duobus inaequalibus, glumaceis instructus. Tepala linearilanceolata, brevissime mucronata, glumacea, rubescentia, externa ca. 6, interna ca. 7 mm longa. Stamina sex; filamenta brevissima, dilatata; antherae lineares flavidae, apice mucronatae. Flos masculinus rudimenti pistilli gaudet.

Die Samen finde ich meist umgekehrt eiförmig, im trockenen Zustande grau, im feuchten rostfarbig; die äussere Schale bildet eine mässig dicke, weiche, die innere eine dünne, harte, schwarzbraune Haut; der gerade Embryo liegt, wie bei den anderen Juncaceen, im unteren Ende des Eiweisskörpers.

Genügendes Material zum Studium des Aufbaues der Pflanze, namentlich zur Entscheidung der Frage, ob die Blüte end- oder seitenständig ist, lag mir nicht vor.

Erklärung der Abbildungen*).

Taf. III, links oben, nach Mandon'schen Exemplaren. Fig. I. Eine entfaltete männliche Blüte im trockenen Zustande.

Fig. 2. Eine ähnliche Blüte nach dem Aufweichen, von oben her gesehen.

Fig. 2 a, 2 b. Ein Staubblatt und die verkümmerte Pistillanlage aus dieser Blüte.

Fig. 3. Reifer Same von aussen gesehen.

Fig. 3 a. derselbe im Längsschnitt.

---

*) Alle auf Taf. III und IV gegebenen Figuren, bei denen das Vergrösserungsverhältniss nicht besonders angegeben ist, sind bei zehnfacher Vergrösserung ($^{10}/_1$) gezeichnet, wie dieselbe mir seit langer Zeit als für diese Pflanzen besonders zweckmässig erschienen ist.

2) Distichia N. v. Es. et Meyen.

C. G. Nees von Esenbeck et Meyen, in: Fr. J. F. Meyen, Beiträge zur Botanik, Verh. der Kais. Leop. Carol. Akad. d. N. 1843, XIX, Supplem. I, p. 129.

1) D. muscoides N. et M.

Nees von Esenbeck et Meyen, l. c.

Agapatea peruviana E. G. Steudel in schedula pl. Lechleri peruvianae.

Peru (in planitie circa Pisacoma, alt. 15000′, Aprili 1831, Meyen; — in summis Cordiller. cacum. pr. Agapata; Juni, W. Lechler, pl. peruvianae, No. 1954). Bolivia (Viciniis La Paz: Ampaturi, in paludosis; reg. alpina; 4500 m; Mai 1857; G. Mandon, No. 1444).

Diese ausgezeichnete Pflanze liegt bis jetzt nur in weiblichen, fruchttragenden Exemplaren vor. Sie zeigt den Character der Gattung am ausgezeichnetsten: den dichten, kurzen, rasigen Wuchs, die strenge Zweizeiligkeit der Triebe, die sehr breiten Blattscheiden und die kurzen starren Blattflächen; die einzelnen Triebe erinnern in ihrer Form unwillkürlich an diejenige der Vorderfüsse des Maulwurfes. — Nees und Meyen geben l. c. eine vortreffliche Diagnose und Beschreibung, zu der ich nur zu bemerken habe, dass ich das Perigon zur Fruchtzeit mehrfach unregelmässig zerrissen, einmal auch ganz zerstört fand, und dass die Frucht oberhalb der Mitte nicht vollständig dreifächerig ist, indem dort die Scheidewände nicht zusammenstossen; es mag wohl durch die starke Entwickelung der Samen bedingt sein, dass die Scheidewände hier auseinander weichen; oben und unten ist die Frucht wirklich dreifächerig. — Ich halte die Blüthe bei diesen Pflanzen nicht für terminal, sondern für lateral, da sie am Grunde von einem abgestutzten Vorblatte (welches auch Nees und Meyen erwähnen) umgeben ist; dem ersten Anschein nach möchte man sie allerdings für terminal halten; doch findet man neben ihr die jungen Laubblätter, welche der Fortsetzung des Hauptstengels angehören.

Taf. III., oben; nach einem Lechler'schen Exemplare. Fig. 1. Reife Frucht, wie man sie (meist ohne das verschwindende Perigon) zwischen den Laubblättern inserirt findet.

Fig. 1 a. Ein Samen aus 1 im Längsschnitte.

2) D. filamentosa Buchenau n. spec.

Agapatea filamentosa, Fr. Buchenau, über die von Mandon in Bolivia gesammelten Juncaceen, in Abhandlungen des naturwiss. Vereins zu Bremen 1874, IV, p. 124.

Bolivia, Prov. Larecaja (Viciniis Sorata: Laguna de Juriquana prope Anilaya, in paludosis; reg. alpina, 4500 m; Febr. — Apr. 1860; G. Mandon, No. 1443.)

Diese bis jetzt gleichfalls nur in weiblicher, fruchttragender

*) Die von Steudel als Distichia muscoides N. ab. Es.? bestimmte Pflanze: Lechler, pl. peruv. No. 1813 ist ein Gras: Sporobolus fastigiatus Presl.



Pflanze vorliegende Art ist in allen Theilen viel weniger starr und hart als D. muscoides; ihr Hauptkennzeichen ist die nicht in eine weisse Schwiele, sondern in einen dünnen, gekrümmten Faden endigende Lamina. — Ich stelle die diagnostischen Kennzeichen beider Arten hier neben einander:

D. muscoides.	D. filamentosa.
Vagina rigida, lata.	Vagina tenuior, longior.
Lamina rigida, lineari-conica, brevis, apice callosa.	Lamina mollior, lineari-aristata, arista curvata.
Fructus clavatus, acutiusculus sive obtusus, brevissime mucronatus.	Fructus clavatus, obtusatus, mucronatus.

Taf. III, oben. Fig. 1. Reife Frucht.

Fig. 1 a. Ein Samen aus 1 im Längsschnitte.

Fig. 1 b. Die Frucht im Querschnitte nach einem ziemlich gut aufgequollenen Präparate.

3) D. (?) clandestina Buchenau.

Rostkovia (?) clandestina R. A. Philippi, plantarum nov. chilensium centuria quinta, in: Linnaea 1857, XXIX, p. 76.

Rostkovia (?) brevifolia R. A. Philippi ibid.*)

Chile (in Andibus prov. Coquimbo loco los Patos dicto, R. A. Philippi; — in Andibus prov. Santjago et ad lacum Malvarco in Cordill. de Linares, Germain; — Valle hermoso, Cordill. de Linares, R. A. Philippi).

Nur mit Zweifeln stelle ich diese interessante Pflanze in die Gattung Distichia. Ihrem äusseren Habitus nach schliesst sie sich der Oxychloë andina sehr nahe an, und habe ich sie daher auch lange als zur Gattung Oxychloë gehörend betrachtet.**) Sowohl der Aufbau der vegetativen Theile, als der Bau der männlichen Blüte zeigen (bei bemerklicher Kleinheit aller Theile) sehr grosse Uebereinstimmung mit O. andina, obwohl eine tiefer greifende Verschiedenheit dadurch angedeutet ist, dass die männliche Blüte von O. andina zwei, die von D. clandestina aber nur ein Vorblatt besitzt. Als ich aber später die Frucht von D. clandestina kennen lernte (weibliche Exemplare dieser Pflanze sind in den Herbarien selten) erkannte ich sofort, dass von einer generischen Vereinigung mit Oxychloë nicht die Rede sein könne. — Der Bau der Frucht ist dem von Distichia muscoides und filamentosa viel ähnlicher. Leider ist aber von den letztgenannten Pflanzen die männliche Blüte noch ganz unbekannt. Wenn ich daher die Rostkovia (?) clandestina Phil. in die Gattung Distichia stelle, so kann dies nur auf Grund des Fruchtbaues und mit dem ausdrücklichen Vorbehalte geschehen, dass erst nach dem Bekanntwerden der männlichen Blüte von D. muscoides und filamentosa definitiv über die

---

*) Linnaea 1864, XXXIII, p. 269 erklärt dann Philippi selbst, dass beide Arten identisch sind.

**) So führt denn auch Grisebach die Pflanze in seinen Symb. ad floram argentinam auf Grund vorläufiger brieflicher Mittheilung als Oxychloë brevifolia Buch. auf.

Verwandtschaft jener Art geurtheilt werden kann. Hervorheben möchte ich noch, dass der Habitus der Pflanze wesentlich von dem der D. muscoides abweicht; die an die Grabfüsse eines Maulwurfes erinnernde Form der Triebe fehlt; die Laubblätter scheinen vielmehr sparrig nach allen Seiten abzustehen; indessen ist der Unterschied kein so tiefgreifender, als es zunächst scheinen möchte; auch bei D. clandestina sind die Laubblätter unten zweizeilig gestellt und erst in der Höhe der Blüte tritt $^1/_3$ Stellung ein. — Jedenfalls hat das Verfahren, die Pflanze vorläufig und mit ? zu Distichia zu stellen, den Vortheil, die Synonymie nicht abermals zu vergrössern, im Falle der Bau der männlichen Blüte sich als identisch erweisen sollte, wodurch dann eine jetzt etwa von mir aufgestellte neue Gattung in Wegfall kommen müsste.

Es dürfte wohl nothwendig sein, von dieser Pflanze eine vollständigere Diagnose zu geben.

Perennis; densissime caespitosa, caespites pulviniformes humiles formans. Caules usque 8 cm longi, dense foliati, vaginis foliorum mortuorum et viventium densissime obtecti. Folia brevia; vagina latissima, ca. 1 cm longa, fere rectangularis, superne in auriculas duas obtusas producta; ligula callosa, brevis; lamina rigida linearis erecta vel squarrosa pungenti-mucronata superne basi canaliculata, apice cylindrica. Flos masculinus (pseudoterminalis) longe (ca. 3 cm) pedunculatus, uniprophyllatus; prophyllo glumaceo, lateovato, flori multo breviore; tepala ca. 5 mm longa, aequalia, glumacea, elongato-lanceolata, vix mucronata, straminea vel interna plus minus rubescentia. Stamina sex, fere 3 mm longa; filamenta brevissima; antherae lineares saepe torsae, flavidae apice mucronatae. Rudimentum pistilli in flore masculino adest. Flos femineus (pseudoterminalis) in axillo folii sessilis, occultus, (stigmatibus tantum exsertis), uniprophyllatus (?). Tepala aequalia fere 12 mm longa, linearia, pallida, medio tantum coriacea, lateribus hyalinis, apice mucronata. Ovarium angustum, sensim in stilum longum (ca. 8 mm) filiformem, castaneum attenuatum; stigmata tria longa, papillosa. Fructus (perigonium discindens) elongato-ovatus, longe acuminatus castaneus, semitrilocularis; semina pluria, obovata, ovata, obconica, pyriformia vel obliqua, apiculata; testa externa tenuis, alba, mollis, interna dura crassa castanea.

Der morphologische Aufbau dieser Pflanze ist so interessant, dass ich es mir nicht versagen kann, Einiges darüber mitzutheilen. Die Pflanze bildet dichte, nur wenig über den Boden hervortretende Polster, (wenngleich dieselben nicht so dicht und auch nicht so niedrig sind, als diejenigen von D. filamentosa und muscoides). Die Achsen und Blätter vieler Jahrgänge bleiben mit einander in Verbindung und verwesen nur sehr langsam. Die Blattstellung ist unten an den Zweigen $^1/_2$, geht aber nach oben in $^1/_3$ über, so dass die Triebe nicht das strengzweizeilige Ansehen besitzen, welches die Triebe von den beiden eben genannten Arten auszeichnet.

Die Anzahl der Blätter eines Jahrestriebes ist nicht sicher zu bestimmen, da die Triebe keinen äussern Abschluss besitzen, indessen scheint mir die Zahl etwa 10—13 zu betragen, wie ich sie z. B. auch zwischen einer reifen Frucht und einer eben aufgeblüten (d. i. ihre Narbe hervorstreckenden weiblichen Blüte fand. — An den Laubblättern ist (wie bei den anderen Arten von Distichia und Oxychloë) die enorme Entwickelung des Scheidentheiles sehr auffallend. Die Blattscheiden sind nahezu rechteckig geformt, ca. 5 mm breit bei 8—10 mm Länge und von derbem Gewebe; oben laufen sie in zwei gerundete Oehrchen aus, welche durch eine schwielige Ligula mit einander verbunden sind. Die Lamina ist halbcylindrisch-pfriemenförmig, auf der oberen Seite rinnig, meist nur 6—8 oder 10 (selten 16 mm) lang, bei kaum 1 mm Dicke an der Basis. — Entblättert man einen Trieb, welcher eine männliche (auf relativ langem Stiele aus dem Rasen hervorgestreckte) Blüte trägt, so zeigt sich, wie bereits erwähnt, dass die Divergenz oben in $^1/_3$ übergeht; dabei werden die Scheidentheile der letzten Laubblätter vor der Blüte wesentlich schmaler und kleiner. Die Insertion der Blüte ist nun sehr interessant. Die Blüte steht auf einem langen dünnen Stiele, welcher sich etwa 1—2 cm hoch über das Niveau der Laubblätter erhebt, in der Achsel eines in seiner ganzen Länge schmallinealischen (also nicht in einen Scheidentheil verbreiterten) Blattes; die Basis des Blütenstieles ist n i c h t von einem zweikieligen, nach hinten fallenden Grundblatte umfasst, wie dieses sonst so allgemein an den Zweigen der Monocotyledonen vorkommt. Hiernach könnte man leicht auf den Gedanken kommen, dass die Blüte endständig und der neben ihr stehende Laubtrieb nur sympodial aufgerichteter Seitenspross sei. Indessen dürfte man dann an der Basis dieses Laubtriebes ein solches Grundblatt erwarten. Der Laubtrieb zeigt nun aber folgendes sehr interessante Verhalten. Mit dem Deckblatte der Blüte anscheinend in gleicher Höhe und von ihm aus gesehen rechts und links stehen zwei kleine Laubblätter mit relativ kleinem Scheidentheile. Dieser Scheidentheil ist aber dreiflügelig; auf dem Rücken der eigentlichen Blattscheide entspringt nämlich eine Hautfalte, welche sich von der Seite her um den Blütenstiel und sein Stützblatt herumlegt; der Blüthenstiel liegt also in einer Rinne, welche von den Scheidentheilen der beiden Laubblätter gebildet wird; auch auf die Lamina dieser Blätter läuft diese Rinne hinauf, so dass die Lamina also ausser der bei allen Laubblättern auf der oberen Seite vorkommenden Rinne hier noch eine andere, auf der der Blüte zugewendeten unteren Seite besitzt.

Dicht unter der Blüte sitzt ein blassgelb gefärbtes Vorblatt, gegen welches die Blüte so inserirt ist, dass ein äusserer Perigontheil über ihm steht; wie dies Vorblatt aber gegen die Hauptachse orientirt ist, konnte ich bei der bedeutenden Länge und Zartheit des Blütenstieles nicht ermitteln. Die ganze Blüte ist blassstrohgelb, die inneren Perigontheile aber zuweilen röthlich gefärbt. Sie

besitzt ausser den sechs vor den Perigonblättern stehenden Staubblättern noch das sehr deutlich erkennbare Rudiment eines Pistilles.

In Betreff der Insertion der weiblichen Blüte bin ich nicht so sicher geworden. Zur Blütezeit nimmt sie ziemlich die Spitze des Sprosses ein: neben ihr findet man dann kleine Laubblätter; zur Fruchtzeit steht sie deutlich seitlich, und der Trieb, welcher diese kleinen Laubblätter trägt, hat sich zur Fortsetzung des Stengels entwickelt. Ich glaube aber recht gesehen zu haben, dass die Blüte in der That seitlich in der Achsel eines schmalen Blattes steht; ob sie ein Vorblatt besitzt, habe ich nicht sicher ermitteln können. Zur Fruchtzeit sieht man sehr deutlich, dass die beiden zunächst oberhalb der Frucht stehenden Laubblätter ebensolche dreiflügelige Scheiden haben, wie die auf die männliche folgenden. — Die weibliche Blüte entfaltet sich niemals; sie streckt nur den Griffel mit den drei Narben hervor; die Blüte ist 11,5 mm lang und besteht aus sechs linealischen, kurz-stachelspitzigen gelblich-weissen, mit breiten durchscheinenden Rändern versehenen Perigonblättern, welche um einander gerollt bleiben. Der fadenförmige Griffel ist etwa 9 mm, die Narben 4 mm lang; das ganze Pistill ist kastanienbraun gefärbt. Die Frucht wird von dem Perigone umgeben, sprengt dasselbe aber unten in Folge ihres starken Dickenwachsthumes auf. Die Scheidewände stehen in der Mitte so weit von einander ab, dass die Frucht nur als halb-dreifächerig bezeichnet werden kann.

Taf. III, links. Fig. 1. Männliche Blüthe von der Seite gesehen.
Fig. 1 a. Ein Perigonblatt mit dem vor ihm stehenden Staubblatte.
Fig. 2. Weibliche Blüthe mit vorgestreckten Narben.
Fig. 2 a, 2 b. Ein einzelnes Perigonblatt und das Pistill aus dieser Blüte.
Fig. 3, 4. Verkümmerte Pistill-Anlagen aus männlichen Blüten.
Fig. 5. Reife Frucht von den zersprengten Resten des Perigones befreit.
Fig. 5 a. Querschnitt durch dieselbe, sechs Samen zeigend.
Fig. 6, 7, 8. Zwei Samen von aussen gesehen und ein dritter im Längsschnitt.

8) Marsippospermum Desv.

N. A. Desvaux, Observations sur trois nouveaux genres de la famille des Joncinées, in Journ. de botan., 1808, I, p. 328.

Vorbemerkung. Es ist im höchsten Grade auffallend, dass ein so hervorragender Botaniker wie J. D. Hooker die hierher gehörigen Pflanzen wieder mit Rostkovia magellanica in ein Genus zusammenziehen mag, nachdem Desvaux sie bereits getrennt und Hooker selbst die Berechtigung dazu wenige Jahre vorher (in den Icones pl.) anerkannt hatte. Man lese, was Hooker darüber in der flora antarctica, I, pag. 82 sagt, und man wird einsehen, dass Robert Brown's Ausspruch, dass man auf die Feilspanform der Samen keine generische Trennung in der Gattung Juncus eintreten lassen dürfe, ihn verleitet hat, von allen den übrigen vorhandenen grossen Verschiedenheiten abzusehen; jener Ausspruch von R. Brown behält seine volle Gültigkeit, aber er erstreckt sich eben nicht auf die hier zu betrachtenden Pflanzen, welche sowohl von

Juncus als von Rostkovia sehr verschieden sind. Um nur kurz hier die Hauptverschiedenheiten hervorzuheben, so hat

Rostkovia ein senkrechtes Rhizom und dicht rasigen Wuchs, oberseits flachrinnige Laubblätter, ein laubiges Hochblatt unter der Blüthe, gleichlange Perigonblätter, ein hornförmiges Anhängsel an der Spitze der Anthere, eine fast kugelrunde Frucht und verkehrt eiförmige Samen mit sehr fester und sehr dicker äusserer Schale, sowie seitlich hervortretender Raphe,

Marsippospermum dagegen ein kriechendes, holziges Rhizom, cylindrische Laubblätter und sog. unfruchtbare Stengel, bezw. Triebe von ähnlichem Baue wie Juncus effusus und die verwandten Arten, sehr kleine, fast schuppenförmige Hochblätter unter den Blüten, ausserordentlich verlängerte Perigonblätter, von denen wieder die inneren von den äusseren ganz bedeutend überragt werden, an der Spitze ausgerandete (M. grandiflorum) oder in eine kurze Spitze verlängerte (M. gracile) Antheren, eine sehr langgestreckte Frucht und sehr verlängerte feilspanförmige Samen mit lockerer, weisser, äusserer Haut.

M. grandiflorum Hkr. fil.

J. D. Hooker, Icones plantarum, 1843, VI, Tab. 533.

M. calyculatum Desv. l. c. pag. 330.

Juncus grandiflorus Linné filius, Supplementum plantarum 1781, p. 209.

Rostkovia grandiflora J. D. Hooker, flora antarctica, 1847, I, p. 82.

In moosigen Sümpfen: Feuerland (Commerson, Forster und alle späteren Sammler, z. B.: Lechler No. 110); Falklands-Inseln (Gaudichaud und spätere Sammler, z. B. Lechler. No. 1232; auch dort nach Hooker häufig); Chile: Insel Guaytecas, Chonos-Archipel (Philippi), Gipfel des Vulkans Pichijuan (Februar 1852; Philippi, No. 83); in rupibus madidis frigidissimis in latere australi mont. ignivom. Antuco (8500—9000′, Febr. 1829; Pöppig, Collectio pl. Chil. III, No. 103).

Die Pflanze steht unter den Formen der Gattung Juncus den Juncis genuinis (J. effusus, glaucus etc.) am nächsten.

Anmerkung. Aus dieser Gattung ist noch eine zweite Art bekannt: Marsippospermum gracile Buch.

Rostkovia gracilis J. D. Hooker, flora antarctica 1847, I, p. 83.

R. Novae Zealandiae J. Buchanan, in Transact. and Proceedings of the New Zealand Institute 18.., IV, p. 227.*)

Von dieser Pflanze giebt Hooker a. a. O. eine eingehende Beschreibung und auf Taf. 47 eine sehr characteristische Abbildung; ich beschränke mich darauf, hervorzuheben, dass sie von M. grandiflorum durch viel dichter gestellte, niedrigere aber dünne Stengel, durch sehr lange, den Stengel weit (fast um das Dreifache) überragende, dünne Laubblätter, durch die Anwesenheit von nur einem sehr kleinen Hochblatte unter der Blüte (M. grandiflorum hat deren

*) Ich kenne diese Pflanze nur aus dem zehnten Bande (1878) der genannten Gesellschaftsschrift, wo T. Kirk über sie sagt: „Mr. Buchanan and myself are agreed in referring this to R. gracilis Hkr. fil., previously only known to occur in the Auckland islands."

nach Hooker 2—3) durch Filamente, welche etwa 1/3 so lang sind als die Antheren, während die von M. grandiflorum 1/8 bis 1/6 so lang sind, und die kurze, nicht erhärtende Frucht verschieden ist. — Die Pflanze ist bis jetzt nur von Neuseeland und den südlich davon belegenen Eilanden: Auckland-Inseln und Campbell's-Insel bekannt. In den europäischen Herbarien liegt sie ausschliesslich in Exemplaren, welche von Kew vertheilt wurden, vor. — Merkwürdiger Weise ist nun aber noch eine Rostkovia gracilis beschrieben und zwar von R. A. Philippi (Plant. novarum chil. Centuria quinta, in Linnaea 1857, XXIX, p. 75). Diese südamerikanische Pflanze, welche gleichfalls in das Genus Marsippospermum zu verweisen ist, hat mir noch nicht vorgelegen, scheint aber der Pflanze von den Aucklands-Inseln sehr nahe zu kommen und vielleicht sogar mit ihr überein zu stimmen. (Mein verehrter Freund Philippi übersandte mir im Januar 1875 eine Reihe seltener chilenischen Juncaceen, darunter auch M. grandiflorum Hkr. fil. mit der Fundortbezeichnung: Chile australis; die „R. gracilis" befand sich aber nicht unter der Sendung). Ich setze die von Philippi gegebene Diagnose und Beschreibung her:

„Rostkovia culmis erectis, gracilibus, basi foliatis: foliis binis, rigidis, teretibus, plerumque culmum superantibus; flore solitario magno, unibracteato; sepalis setaceo-linearibus, tribus exterioribus majoribus; antheris subsessilibus, ovarium aequantibus, spiraliter torsis; stylo elongato, stigmatibus basi incrassatis.

In monte Doce del Febrero dicto inter lacus Todos los Santos et Nahuelhuapi ad c. 5000 p. s. m. invenit orn. Dr. Fr. Fonk. — Culmi sexpollicares, modo 1/2 lin. crassi; sepala exteriora 6 1/2 lin. longa, interiora 6 lin. — Gracilior et minor est quam R. grandiflora Forst., flos duplo minor bractea multo minus conspicua. A. R magellanica sepalis angustis, setaceis etc differt. — Capsulae non suppetunt."

Sollte die Pflanze sich bei weiterem Studium als von M. grandiflorum Hkr. fil. und M. gracile Buchenau verschieden erweisen, so müsste sie natürlich neu benannt werden; ich sehe aber für jetzt davon ab, dies zu thun, um nicht eventuell die Synonymie noch zu vermehren.

4) Rostkovia Desv.

N. A. Desvaux, Observations sur trois nouveaux genres de la famille de Joncinèes, Journ. de botanique, 1808, I, p. 324.

Rostkovia magellanica Hkr. fil.

J. D. Hooker, flora antarctica, 1847, I, p. 81.

Juncus magellanicus J. de Lamarck, Encyclop. méth., botan., 1789, III, p. 266.

Rostkovia sphaerocarpa N. A. Desvaux l. c. p. 327.

In dichten Sphagnum-Sümpfen: Feuerland (Commerson, J. D. Hooker); Falklands-Inseln (Gaudichaud, D'Urville, Lesson, J. D. Hooker („very abundant"), Lechler, No. 111) und merkwürdiger Weise auch auf der Campbell's-Insel südlich von Neuseeland, J. D. Hooker.

Es liegen zwei verschieden hohe Formen vor: die gewöhnliche mit ca. 20 cm hohem Stengel und 10—25 cm langen Laubblättern und eine niedrige nur etwa 6—9 cm hohe; die letztere wurde von Hooker gesammelt, aber nur mit der Bezeichnung: Flora antarctica vertheilt, so dass ich nicht angeben kann, von welcher der besuchten Lokalitäten sie herstammt; eine Mittelform hat Lechler bei Port William Stanley auf den Falklands-Inseln gesammelt.

In Desvaux' Characteristik der Gattung ist die Beschreibung der Staubblätter falsch; Desvaux sagt: Stamina 6, filiformia, inclusa, persistentia, filamenta brevissima, antherae lineares, calyce

breviores. Es geht daraus wohl zweifellos hervor, dass Desvaux Blüten vor sich hatte, denen die hinfälligen Antheren fehlten; er hielt die derben, linealischen, stehenbleibenden Filamente für die ganzen Staubblätter. Die Beschreibung muss vielmehr lauten: Stam. 6, tepalis paullo breviora; filamenta linearia persistentia, antherae filamentis longiores,*) lineares, apice unguiculatae.

Hooker giebt im ersten Bande der Flora antarctica eine ausführliche Beschreibung der Pflanze; ich unterlasse daher, hierauf näher einzugehen und will mich auf die Bemerkung beschränken, dass sie nach dem Baue der Laubblätter mit den Juncis poiophyllis (also z. B. mit J. Chamissonis Kth.) verwandt ist, dass sie aber in dem Baue der Samen von allen mir bekannten Juncaceen abweicht. — Vergleiche übrigens auch das unter Marsippospermum Gesagte.

Taf. IV, unten, nach Lechler, No. 111. —

Fig. 1. Eine geöffnete Blüthe mit der Spitze des Stengels von der Seite gesehen.

1 a, 1 b Staubblatt und äusseres Perigonblatt aus 1 in stärkerer Vergrösserung.

5) Juncus L.

1) J. bufonius L.

J. prolifer Humb. Bonpl. et Kunth, Nova genera et species plantarum, 1815, I, p. 236. et 1825, VII, p. 343.

J. inaequalis Willd. herb. (v. E. Meyer, Synopsis Luzularum, 1823, p. 33.)

Diese Pflanze ist auch in Süd-Amerika offenbar weit verbreitet; sie liegt mir z. B. vor aus Neu-Granada (Ufer des Magdalena;**) dies ist die Humboldtsche Pflanze, auf welche sich die beiden oben angeführten Synonyme beziehen; die Pflanzen gehören zu den hohen langblätterigen Formen mit verlängerten Perigonblättern, welche man als var. foliosus Desf. bezeichnen kann). Venezuela (Moritz, No. 1799), Montevideo (?, Sello, No. 31, 32, 2233), Bolivia (Mandon, No. 1441); namentlich häufig ist die Pflanze nach Mittheilung von Philippi in Chile (aus Chile stammen u. A. Lechler, No. 701, Pöppig, coll. I, No. 24, jene von Steudel, diese von Pöppig mit Varietätnamen bezeichnet, welche aber, da sie sich nur auf die bei dieser Pflanze so äusserst veränderliche Höhe beziehen, am besten ignorirt werden).

J. bufonius L. var. pumilio A. Grisebach.

A. Grisebach, Symbolae ad floram argentinam, p. 316.

„Caespite 3—6''' longo, floribus terminalibus solitariis subsessilibus, sepalis acutiusculis capsulam apice rotundatam parum excedentibus“.

Jujuy, in regione Puna, prov. Cangrejos (leg. Lorentz et Hieronymus).

---

*) Hooker nennt sie a. a. O. filamentis paulo breviores; ich finde sie aber länger als die Staubfäden.

**) Im 7. Bande der Nova Genera, p. 348 wird noch als Fundort angeführt: iu Andibus Quinduensium, prope El Passo de Machin (130 h.)

Dies ist eine wahrhaft ausgezeichnete Zwergform. Die Frucht ist regelmässig eiförmig, eine Form, welche bei J. bufonius nicht eben häufig ist, indessen doch auch bei europäischen Pflanzen vorkommt. —

Eine von meinem Freunde, dem Bergwerksdirector Karl Ochsenius aus Süd-Chile überschickte Pflanze — ein normaler J. bufonius von ziemlich hohem Wuchs — zeichnet sich durch die Menge der sternartig geöffneten Blüten aus, was ich bei dem hohen Interesse, welches die Cleistogamie von J. bufonius vor einigen Jahren erregte, hier doch erwähnen möchte.

2) J. capillaceus Lam.

J. de Lamarck, encycl. méth., botanique, 1789, III, p. 267.

Perennis. Rhizoma horizontale, crassum, internodiis brevissimis, caules frequentes emittens. Caules erecti tenues, flexiles, usque 6—25 cm alti, in statu sicco plerumque sub- (in statu humido vix) sulcati, subcompressi, basi tantum foliati. Folia basi vaginantia, 1—2 laminifera; vagina in auriculas duas obtusas producta; lamina tenuis filiformis, plerumque flexuosa, acuta, subtus convexa, vix sulcata, supra canaliculata. Inflorescentia pseudolateralis, a bractea infima elongata filiformi longe superata, subsimplex, plerumque ramos primanos breves 1—2 (cum floribus 1—3, raro 4 confertis) gerens. Flores 3—3,5 mm longi. Tepala aequilonga, subcartilaginea, externa lanceolata acuta, interna lanceolato-ovata obtusa, mucronata, margine hyalino saepe evanescente. Stamina sex, tepalis $^1/_3$ breviora; filamenta linearia; antherae lineares, filamentis breviora, saepe deciduae. Stilus....; stigmata..... Fructus perigonio longior, ovatus, obtusus, apice retusus (?) vel breviter apiculatus, subtrilocularis, pericarpio tenui inferne hyalino. Semina numerosa, 0,4—0,5 mm longa, oblique obovata, vitellina apice fusca.

Ich unterscheide zwei Varietäten:

var. α montevidensis Buch. Caules et folia tenuissima, usque fere 25 cm longa. Flores pallide vitellini. Fructus apice retusus (?)

var. β chilensis Buch. Caules et folia robustiora, plerumque tamen 6—10 cm (usque 14) longa. Flores vitellini vel pallide fuscescentes. Pericarpium firmius. ·Fructus breviter apiculatus.

Auf diese Varietät beziehen sich folgende Citate:

J. imbricatus Lah., Monogr. etc. 1825, p. 149, pro pte.

J. platycaulos E. M., Linnaea 1828, III, p. 372, pro pte, nec H. B. K.

J. Lechleri E. G. Steudel, Synopsis pl. glum. 1855, II, p. 306, pro pte.

? J. spanianthus E. G. Steudel, ibid.

? J. collinus E. G. Steudel, ibid.

? J. Urvillei E. G. Steudel, ibid.

Var α: Montevideo (Commerson, Gaudichaud, Lütkens) Buenos-Ayres (Thouin). Var. β: Chile (Chamisso, mit J. Chamissonis Kth. zusammen gesammelt und damals nicht von E. Meyer erkannt; —

Concepcion, Dr. Mertens; — Haenke; *) erst bei der Bearbeitung dieser Pflanzen erkannte E. M. ihre Zugehörigkeit zu J. capillaceus vergl. Reliquiae Haenkeanae 1830, I, p. 144; von den späteren Sammlern, namentlich Gay und Philippi häufig gesammelt, aber nicht immer richtig erkannt). — Besondere Erwähnung verdienen eine Anzahl von Pflanzen, welche Leibold von der Erdumsegelung der österreich. Fregatte Donau aus Chile mitbrachte (No. 2832); sie stellen eine besonders kräftige Form der var. chilensis dar, bei welcher die Stengel deutlich gefurcht sind, wodurch die Pflanzen sich dem J. Chamissonis mehr annähern. **) . .

J. capillaceus Lam. steht unstreitig dem J. Chamissonis Kth. nahe, aber er unterscheidet sich doch recht wohl von ihm. Der Wuchs ist nicht so dicht, als bei dieser Art, die Stengel sowie die Laubblätter sind dünn und hin und her gebogen, die Blätter meist bedeutend länger als die Stengel; der Blütenstand ist noch armblütiger, von der untersten Bractee viel bedeutender überragt; die Blüten sind bedeutend kleiner, und bei weitem nicht so derb von Gewebe; die Frucht überragt das Perigon nicht so bedeutend, ist vollkommener dreifächerig und viel zartwandiger als bei J. Chamissonis.

Die richtige Erkenntniss dieser Art ist lange dadurch erschwert worden, dass man es versäumte, die Blattfläche aufzuweichen, und dass man daher die tiefe Furche auf ihrer Oberseite übersah. Man stellte daher (selbst noch der so genaue Laharpe) die Pflanze unter die Junci genuini; erst Ernst Meyer wies ihr in den Rel. Haenk. die rechte Stelle an.

Aus dem Lübecker Herbar erhielt ich ein von G. Lütkens bei Buenos-Ayres gesammeltes Exemplar des J. capillaceus mit cleistogamischen aber dreimännigen Blüten. Die Staubbeutel der etwas weiter vorgeschrittenen Blüten hängen an der Narbe fest und sind von den Staubfäden losgerissen. Das Fehlschlagen der drei innern Staubblätter ist sehr auffallend und bleibt besonders zu beachten, da alle verwandten Formen regelmässig sechs Staubblätter besitzen.

In der vorstehenden Beschreibung der Frucht habe ich den Ausdruck apice retusus mit einem Fragezeichen versehen, obwohl alle reifen und aufgesprungen vorliegenden Früchte dies Kennzeichen besitzen; es scheint mir aber, als hätten sie vor dem Aufspringen eine kurze Spitze, welche sich dann aber nach der Zerreissung in drei Theile nach innen und unten krümmt. — An dem älteren Materiale fehlen sehr häufig die Antheren, so dass das

---

*) Diese Pflanzen bilden eine Uebergangsform von var. montevidensis zu chilensis.

**) Diese Pflanzen besitzen im Wiener Herbarium zwei Etiketten, eine, wie sie alle von dieser Expedition mitgebrachten Pflanzen haben, eine andere von Professor Philippi's Hand: „J. platycaulos H. B. K. In pascuis San Juan prov. Valdivia; Febr. 1862. Da diese Etikette mit „leg. Leibold“ gestempelt ist, so scheint es, dass Prof. Philippi die Pflanze an Leibold mittheilte (San Juan ist ein Gut von Professor Philippi.)

Längenverhältniss derselben zu den Filamenten noch sicherer festzustellen bleibt.

Taf. IV, in der Mitte; nach den Exemplaren des Lamarck'schen Herbariums. — Fig. 1. Blüte mit Frucht von der Seite gesehen.

1 a, 1 b; äusseres und inneres Perigonblatt; die Hautränder der letzteren sind bei den älteren Herbariums-Exemplaren fast stets mehr oder weniger zerstört, wodurch die Perigonblätter einen ganz andern Umriss erhalten.

1 c. 1 d. Frucht und reifer Samen aus der Blüte 1.

1 e. Querschnitt durch die Frucht, die übrigen Theile nach Art eines Diagrammes hinzugezeichnet.

1 f, 1 h. Zwei Querschnitte durch die Blattfläche.

1 g. Querschnitt des Stengels. Die Darstellung ist in diesen Querschnitten ebenso wie in denen von J. Chamissonis.

3) J. Chamissonis Kth.

C. S. Kunth, Enum. plant., 1841, III, p, 348.

Perennis. Rhizoma horizontale, crassum, internodiis brevissimis, caules frequentes pectinatim emittens. Caules erecti, stricti, plerumque 30—40 cm alti, subcompressi, glaucescentes, distincte sulcati, basi tantum foliati. Folia basi vaginantia, 1—2 laminifera; vagina in auriculas duas obtusas producta; lamina stricta, cauli parallela, sed plerumque brevior, acutissima, subtus convexa, sulcata, supra canaliculata, glaucescens. Inflorescentia terminalis, plerumque a bractea infima paullo superata, subsimplex, plerumque ramos primanos breves 1—2, cum floribus 2—4 (raro usque 6) seriatim inseratis gerens. Flores magni (cum fructu ca. 6 mm longi). Tepala aequilonga cartilaginea, vitellina sive ochracea (rarius subfuscescentia) medio dorsi viridescentia, nitida externa lanceolata acuta, margine angusto hyalino, interna lanceolato-ovata, obtusa, mucronata, margine lato hyalino (saepe evanescente). Stamina 6, tepalis ca. 1/3 breviora; filamenta filiformia, basi dilatata, antherae lineares, filamentis aequilongae. Stilus brevis; stigmata 3, stylo longiora, non exserta. Fructus perigonio longior ovoideus, apice obtusus ved obtusatus, cartilagineus, vitellinus, apice saepe subfuscus, nitidus, imperfecte trilocularis. Semina numerosa fere 0,4 mm longa, late ovata, obtusa, breviter oblique apiculata, indistincte transversim reticulata, intense vitellina (fere ferruginea).

J. imbricatus J. de Laharpe, Monogr. 1825, p. 149, pro pte.

J. platycaulos E. Meyer in Linnaea 1828, III, p. 372, nec H. B. K. pro pte.

? J. tenuifolius E. G. Steudel, Syn. pl. glum., 1855, II, p. 306.

J. Lechleri E. G. Steudel, ibid. pro pte.

Ecuador: Quito. Karsten; — Anden von Bolivia (Mandon 1435); — Brasilia (Sello, No. 88, vielleicht von Montevideo); — Uruguay: Maldonado östlich von Montevideo (King's Voyage in the southern hemisphere); — Concepcion (in campis, Lorentz No. 463 et 1004); Argentina, Buenos-Ayres (Commerson, nach Laharpe, p. 149; ich selbst sah keine Commerson'sche Pflanzen

daher); Cordoba, Ascochinga (in pratis uliginosis; Hieronymus, No. 252), S. Achala (Hieronymus No. 529), Catamarca, Quebreda de Tala; Tucuman, Sierra de Siambon (in graminosis, Hieronymus, No. 892) in Chile an sumpfigen Stellen häufig (z. B. Talcaguano; Ad. v. Chamisso, Febr. 1817, mit J. capillaceus Lam. vermischt; beide zusammen von E. Meyer in der Linaea 1828 als J. platycaulos beschrieben; — Concepcion, Lesson; auch dieser Sammler hat beide Arten gemeinsam gesammelt und nicht unterschieden; die treffliche auf Lesson'sche Exemplare gegründete Beschreibung des J. imbricatus von Laharpe passt zwar nur auf den J. Chamissonis, aber Exemplare, welche Dumont d'Urville und Lesson nach Berlin geschickt haben, gehören zweifellos zu J. capillaceus Lam.; — von den neuern Sammlern, namentlich Gay, Philippi und Ochsenius an vielen Orten und in sehr verschieden hohen Formen gesammelt) — Die Pflanze wird in einigen botanischen Gärten, wie z. B: Berlin, Königsberg, Halle und Göttingen cultivirt.

Ich bedaure sehr, dass es nicht wohl angeht, den von Laharpe gegebenen Namen J. imbricatus voran zu stellen; seine Diagnose und Beschreibung sind vortrefflich und passen durchaus auf J. Chamissonis; da aber das Lesson'sche Originalexemplar beweist, dass dieser Botaniker auch J. capillaceus bei Concepcion gesammelt hat, (was Laharpe nicht erwähnt), so ist es wahrscheinlich, dass Laharpe die Verschiedenheit beider Pflanzen übersehen hat, und wage ich desshalb nicht, seinen Namen an die Spitze zu stellen. Viele Verwirrung hat Ernst Meyer angerichtet, der beide Arten zuerst (Reliqu. Haenkeanae) für J. capillaceus Lam., später (Linnaea III) für J. platycaulos H. B. K. hielt. Der Erste, welcher beide Pflanzen scharf aus einander hielt, war Kunth, und es mag daher auch der Kunth'sche Name vorangesetzt werden. — Später hat Steudel die richtige Auffassung durch Aufstellung seines J. Lechleri wieder sehr erschwert; die Originalpflanze: Lechler, pl. chil., No. 339 ist J. Chamissonis Kth., während Philippi, No 133: „J. Lechleri Steud. var. minor Steud.“ zu J. capillacens Lam., var. chilensis gehört.

Zweifelhaft bleiben mir von zu J. Chamissonis oder capillaceus gehörenden Pflanzen nur:

a) Juncus 104; Chile, in pascuis, Martio 1852; Philippi (hb. Vindob.).

b) „J. bufonii var.; Chile bor., Concon; Aug. 1827; Pöppig (hb. Vindob.).

Beide Pflanzen sind noch nicht genügend entwickelt, um ein abschliessendes Urtheil über sie zu fällen.

c) Juncus; Sello No 3590, Vittoria bei Bahia;

Diese Pflanze, von der zahlreiche Belegstücke im Berliner Herbarium vorliegen, nimmt fast in allen Beziehungen eine Mittelstellung zwischen beiden Arten ein; sie ist höher und kräftiger als J. capillaceus; die Blüten sind wenig zahlreich und sitzen nicht dicht gedrängt; sie sind aber noch nicht weit entwickelt. Die Pflanzen sind in einem schwarzen Schlamme gewachsen, und

reichlich von einem endophytischen Pilze durchwuchert und machen mir den Eindruck von kranken Exemplaren. Unter diesen Umständen halte ich es für das Beste, sie nur zu weiterer Beobachtung zu empfehlen.

Grisebach hat (Plantae Lorentzianae, Gött. Abhandlungen 1874, XIX, p. 220) diese Art als Form von J. capillaceus Lam. betrachtet, was mir nicht naturgemäss zu sein scheint. Selbst wenn wirkliche Mittelformen vorhanden wären (worüber ich noch nicht sicher bin, doch weisen die oben erwähnten Leïbold'schen Pflanzen wohl auf solche hin) so sind beide Pflanzen doch in der grossen Mehrzahl der Fälle so stark verschieden, dass es natürlicher ist, sie als getrennte Arten aufzuführen. — Auf Grund dieser Betrachtungen hat dann auch Grisebach in seiner neuesten Arbeit: Symbolae ad. flor. arg. die Bezeichnung: J. Chamissonis wieder hergestellt.

Taf. II, oben; Pflanze von Philippi gesammelt. — Fig. 1. Blüte mit reifer Frucht.

1 a, 1 b Aeusseres bezw. inneres Perigonblatt mit den vor ihnen stehenden Staubblättern.

1 c, 1 d Frucht und reifer Samen aus derselben Blüte.

1 e Querschnitt der Frucht; die anderen Blütentheile nach Art des Diagrammes hinzugezeichnet.

1 f, 1 g Querschnitt durch die Lamina, bzw. den Stengel. In der Lamina bei * die Bastbündel, welche die zarte Oberhaut der Blattoberseite begrenzen. Das Mark ist durch weitgestellte schräge Linien, das Parenchym durch zarte Horizontallinien bezeichnet, Bast- und Gefässbündel durch dunklere Schraffirung.

4) J. tenuis Willd.

J. platycaulos H. B. K. (quoad planta orinocc.)

J. pallidus Willd. herb. (eadem.)

Venezuela: Caracas (E. Otto), Guaitara bei Taindala, Pasto*) H. Karsten, (eine ganz schlaffe, anscheinend in tiefem Schatten gewachsene Form.) Argentina: Tucuman, pr. Cieneja (Lorentz No. 94, Hieronymus, No. 609), Cordoba, S. Achala (Hieronymus, No. 755), Concepcion del Uruguay (Lorentz, No. 454.)

Der Verbreitungsbezirk dieser wohlbekannten Art wird durch die vorstehenden Angaben wesentlich erweitert. Während sie früher als in Mitteleuropa, auf den Azoren und Canaren vorkommend, sowie in Nord- und Mittel-Amerika weit verbreitet bekannt war, ist sie nun auch von ziemlich verschiedenen Stellen in Süd-Amerika (südlich bis in das Gebiet des Rio de la Plata) nachgewiesen und dürfte wohl noch an vielen zwischenliegenden Orten aufgefunden werden. — Als ihre eigentliche Heimath ist gewiss Amerika zu betrachten, wo sie auch in J. platycaulos H. B. K. und J. dichotomus Ell. ihre nächsten Verwandten besitzt. Sie unterscheidet sich von denselben durch die völlig flache Blattfläche der Laubblätter. (s. unter J. dichotomus).

Taf. IV, in der Mitte. Fig. 1. Querschnitt durch die Lamina des Laubblattes einer Pflanze von Tucuman.

2. Aehnlicher Querschnitt des Laubblattes einer Pflanze aus der Winterlitt bei Kassel.

---

*) Pasto in Columbien, oder in Ecuador ?; die andern Lokalitäten konnte ich nicht ermitteln.

5) J. platycaulos H. B. K.

Humboldt, Bonpland et Kunth, Nova genera et species plantarum, 1815, I, p. 236 (quoad planta a monte Quindiu).

J. coarctatus Willd. herb.

Neu-Granada: Quindiu-Gebirge (Humboldt); Brasilien: Rio de Janeiro (Glaziou No. 6770; eine blassgrüne Pflanze, während sonst diese und die verwandten Arten leicht und frühe gelblich werden); Argentina: Cordoba, Estancia Germania (Lorentz No. 59 a; in demselben Rasen durch einander gewachsen mit J. microcephalus H. B. K.); Paraguay: Villarica (dans les paturages; Oct. 1874; R. Balansa, No. 392); Chile, Provinz Colchagua (R. A. Philippi, im Wiener Herbarium).

Diese Pflanze unterscheidet sich durch die rinnigen (auf dem Querschnitte meist etwas schiefen) Laubblätter von J. tenuis mit flachen Blättern; vergl. die Bemerkungen unter J. dichotomus.

Taf. IV, in der Mitte, — Fig. 1. Querschnitt der Lamina eines Exemplares von Rio de Janeiro.

6) J. dichotomus Ell.

St. Elliott, a sketch of the botany of South-Carolina and Georgia, 1821, I, p. 406.

J. tenuis aut. plur. amer.

J. tenuis Willd., var. unicornis E. M. (Linnaea 1828, III, p. 371) pro pte.

J cognatus C. S. Kunth, Enum. plant. 1841, III, p. 369.

Brasilien (oder Montevideo?, Sello, No. 2345), Insel Catharina (Gaudichaud No. 108; Chamisso ?); Uruguay: Montevideo (Gaudichaud); Argentina: Cordoba, S. Achala (Hieronymus, No. 654).

Die drei vorstehend genannten Arten bilden eine sehr naturgemässe Gruppe, welche möglicher Weise auch als eine Species betrachtet werden kann. Sie haben denn auch zu zahlreichen Zweifeln Veranlassung gegeben. Nachdem ich sie auf das Eingehendste studirt habe, halte ich es doch für das Beste, sie als getrennte Arten aufzuführen und sie so zu unterscheiden, wie der Artenschlüssel dieses andeutet. — J. tenuis Willd. hat stets flache Laubblätter; dieses Kennzeichen trifft z. B. bei allen europäischen und atlantischen Pflanzen zu; demgemäss sind die Laubblätter (und auch die Stengel) weicher, häufiger und stärker gebogen, als bei den andern Formen; J. platycaulos hat rinnige (meist auf dem Querschnitte schiefe) Laubblätter, aber noch ziemlich denselben Wuchs wie J. tenuis. Sehr schmal- (und im trockenen Zustande tief-) rinnig ist die Blattfläche bei J. dichotomus; der Wuchs dieser Pflanze ist höher, Stengel und Laubblätter sind straff, letztere fast drahtartig. — Der Stengel ist bei J. tenuis meistens stielrund, bei J. platycaulos zusammengedrückt; ebenso fast immer bei dem südamerikanischen J. dichotomus; doch ist dieses Kennzeichen sehr schwankend, und es ist ganz unmöglich,

darauf eine Unterscheidung von J. cognatus und J. dichotomus zu begründen, wie Kunth, l. c., dies versucht hat; denn auch bei einzelnen Exemplaren aus Nord-Amerika ist der Stengel zusammengedrückt. — Sehr bemerkenswerth ist die ausserordentliche Variabilität der Frucht bei J. platycaulos und dichotomus, während sie bei J. tenuis sich viel mehr gleich bleibt; sie ist bald kürzer, bald länger als das Perigon oder auch demselben gleich; die Form ist kreiselförmig, kuglig oder eiförmig; dabei ist sie stumpf, abgestutzt oder an der Spitze eingedrückt (dies ist auch bei Exemplaren des J. dichotomus aus Nord-Amerika, z. B. bei den von Engelmann in seinem Herbarium normale Juncorum bor.-americ. ausgegebenen No. 24 und 25 der Fall, und kann ich daher nur annehmen, dass die Beschreibung von Engelmann (Revisio, p. 451) capsule subglobose, mucronate, but never retuse, auf einen Schreibfehler oder Druckfehler beruht.) — Engelmann hebt hervor, dass die Maschen der Samen bei J. dichotomus weiter seien (in der Längsrichtung der Samen gemessen) als bei J. tenuis; ich finde dies an nordamerikanischen Exemplaren bestätigt; für die südamerikanischen konnte ich es nicht constatiren; J. platycaulos bleibt in dieser Beziehung noch zu untersuchen; er scheint sich allerdings auch darin dem J. tenuis anzuschliessen. Grisebach hat in seiner neuesten Arbeit: Symbolae ad floram Argentinam, den J. platycaulos und J. dichotomus unter dem Namen J. cognatus Kth. zusammengezogen. Ich kann ihm darin nicht folgen. Will man diese Pflanzen zusammenziehen, so muss auch der J. tenuis mit ihnen vereinigt worden; ich halte es aber für besser, diese bereits unterschiedenen Formen, welche sich deutlich, wenn auch nur wenig, von einander unterscheiden, getrennt zu halten, als sie unter einem Namen zu vereinigen und als Varietäten aufzuführen, was vielfache Nachtheile im Gefolge hat.

Taf. IV, in der Mitte. — Fig. 1. Querschnitt durch die Lamina einer Pflanze von Aiken in Süd-Carolina (Engelmann, herbar. normale, No. 25).

7) J. andicola Hkr.

W. J. Hooker, Icones plantarum, 1848, VIII, Tab. 714.

J. Antonianus E. G. Steudel in sched. pl. Lechleri peruv.

Bisher nur aus den mittleren Anden bekannt: Anden von Quito (W. Jameson, No. 51; dies ist die Originalpflanze von J. andicola Hkr.,) ebendaher (H. Karsten; Exemplar des Wiener Herbariums); Anden von Bolivia, Prov. Larecaja: Viciniis Sorata, Cochipata, in paludosis; regio temperata, 3200m; Mai 1861 (G. Mandon, No. 1439); Peru: in paludibus prope S. Antonio; Juni 1854 (Lechler, No. 1808.)

Diese Pflanze steht dem J. Lesueurii Bol. zweifellos sehr nahe, ist aber an ihrem kräftigen und meistens auch sehr hohen Wuchse leicht zu erkennen; sie nimmt in dieser Beziehung in der Gruppe von J. balticus etwa die Stellung ein, wie J. procerus E. M. und J. pallidus R. Br. in der Gruppe des J. effusus. Von J. Lesueurii und J. mexicanus unterscheidet sie sich sogleich durch ihre langen,

den Staubbeuteln an Länge fast oder völlig gleichlangen Staubfäden. *) Die Lechler'sche Pflanze besitzt ebenso wie die Mandon'sche löcherig unterbrochenes Mark, die von Karsten in Quito gesammelte dagegen gleichmässiges. Die Mandon'sche Pflanze ist über 80 cm hoch; ihre Stengel sind graugelb, die grossen grundständigen Niederblätter sind braun und wie lackirt glänzend. — Steudel's und Karsten's Pflanzen sind abgeschnittene Stengel von auffallend grauer Farbe; sie müssen sehr hoch gewesen sein, denn das eine mir vorliegende Exemplar misst noch 110 cm, wovon allein 40 cm auf die Scheinfortsetzung des Stengels oberhalb des Blüthenstandes fällt. Die Pflanzen, welche Hooker vorgelegen haben, waren, nach seiner Beschreibuug zu schliessen, offenbar niedriger.

Die Frucht ist unvollständig dreifächerig, indem die Scheidewände in der Mitte nicht zusammenstossen; die Samen sind ungeschwänzt; Weiteres über sie auszusagen verhindert ihr sehr unreifer Zustand.

8) J. Lesueurii Bolander.

H. N. Bolander, in Proceedings Calif. Academy, 1863, II, p. 179.

J. compressus H. B. K., Nees ab Esenb. et Meyen in Meyen, Beitr. zur Botanik, Nov. Act. N. C., XIX, Supplem. p. 126.

? J. Conceptionis E. G. Steudel Synops. plant. glum. 1855, II, pag. 296.

J. pictus R. A. Philippi, Linnaea 1864, XXXIII, p. 268.

J. balticus Willd, subsp. pacificus G. Engelmann in Transact. St. Louis Academy, 1866, II, p. 442.

J. deserticola Phil. v. infra.

J. balticus Willd. var. crassiculmis Buch. vide infra.

Brasilien: Bahia, Henslow, No. 292 (fructus nondum evoluti) in Chile nicht selten, z. B.: Talcaguano (Chamisso), Valparaiso (Meyen, Februar 1831), Bridges (No. 847), Leibold (Erdumsegelung der Fregatte Donau. No. 2967), Concepcion (Dumont d'Urville; dies ist der J. Conceptionis Steudel), Wüste Atacama (Philippi) Chonos

*) Ich benutze die Gelegenheit, um darauf aufmerksam zu machen, dass ausser dem J. Lesueurii und dem J. mexicanus auch die amerikanischen Pflanzen des J. balticus sehr kurze, gewöhnlich von den Antheren mehrmals an Länge übertroffene Staubfäden haben. Die europäischen Pflanzen verhalten sich anders; etwas länger sind die Filamente wohl immer, meist etwa halb so lang, als die Antheren; bei dem sonst so nahe verwandten J. arcticus dagegen sind sie an Länge gleich, ja wohl auch noch etwas länger. Als ich zuerst auf dieses verschiedene Verhalten des J. balticus der alten und der neuen Welt aufmerksam wurde, glaubte ich, dass es uns berechtige, die Pflanzen aus Amerika als eine andere Art von dem J. balticus der alten Welt zu trennen, indessen fand ich doch gerade unter dem Materiale aus der alten Welt so manche Verschiedenheit, dass ein bestimmtes Längenverhältniss nicht wohl angegeben werden kann. Es wäre aber wohl leicht möglich, dass wir es hier mit einer noch zunehmenden Verschiedenheit und demnach mit einer beginnenden Speciesbildung zu thun hätten, und habe ich desshalb nicht versäumen wollen, an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen.

Inseln (Philippi), Prov. Valdivia (Philippi und Ochsenius), Catamarca, in salsis, alt. 10000′ (Lorentz, No. 448, dies ist der J. balticus Willd. var. crassiculmis Buch.).

Diese Pflanze steht zwar dem J. balticus Willd., wie er in Europa und Nordamerika in verschiedenen Formen auftritt, sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihm durch die mehr in Sicheln (also einreihig) gestellten, bedeutend grösseren Blüten, und dadurch, dass die Frucht bemerklich kürzer ist als das Perigon, während bei J. balticus das Perigon entweder von der Frucht überragt wird oder seltener (bei der nordamerikanischen Form β littoralis) dem Perigone gleich ist; bei J. Lesueurii neigen die Spitzen der Perigonblätter über der Frucht zusammen. Die Staubfäden sind mehrmals kürzer als die Staubbeutel.

Der reinen Priorität nach würde wahrscheinlich der Steudel'sche Name voraus zu stellen sein; aber die Diagnose von Steudel ist (wie gewöhnlich) so mangelhaft, dass man nach derselben gewiss niemals die Pflanze bestimmen könnte, und man hauptsächlich durch die Angabe: Urville legit prope Conception, Chili, geleitet wird. Der Erste, welcher die Pflanze sicher und klar erkannt hat, ist Bolander, und seine Benennung verdient daher beibehalten zu werden.

J. deserticola R. A. Philippi, Reise durch die Wüste Atacama 1860, pag. 52 (zweite Paginirung) ist eine hierhergehörige Form, welche sich aber nach Philippi von dem eigentlichen J. Lesueurii Bol. durch den Besitz einer kurzen, flachgedrückten Lamina auf dem obersten grundständigen Niederblatte unterscheidet; ich finde dieselbe am Grunde der mir vorliegenden blühenden Stengel niemals und auch am Grunde der Laubblätter (sog. nicht blühenden Stengel) nur ausnahmsweise. Immerhin ist dies aber eine Eigenthümlichkeit, welche mich verhindert, den Philippi'schen Namen als einfaches Synonym zu J. Lesueurii zu ziehen. Die Blüten der Philippi'schen Pflanzen sind noch sehr jung, nur die vorgeschrittensten beginnen sich zu öffnen; doch sind sie bereits so gross, dass die nahe Verwandtschaft der Pflanze mit J. Lesueurii auch daraus zweifellos hervorgeht.

Eine ähnliche Abweichung von Haupttypus zeigt eine von Philippi im Valle hermoso, Prov. Linares, Chile gesammelte und als „J. pictus“ an mich überschickte Pflanze; bei ihr besitzt aber gerade an den blühenden Stengeln das oberste grundständige Phyllom eine längere oder kürzere Lamina; überdies sind einzelne Stengel etwas zusammengedrückt; die Blüten sind klein, aber erst in der Entfaltung begriffen, so dass kein sicheres Urtheil über sie gefällt werden kann.

J. balticus Willd. var. crassiculmis Fr. Buch., in A. Grisebach, Plantae Lorentzianae (Abhandl. der Kön. Gesellschaft d. Wiss. zu Göttingen, 1874, XIX, p. 219) eine Pflanze von der Ostseite der Cordilleren: (Tucuman, in graminosis scaturiginosis pr. Cinugaren; Catamarca, in salsis Laguna blanca, alt. 10000′) dürfte gleichfalls zu J. Lesueurii zu ziehen sein und stimmt, bis auf die fehlende

Lamina sehr mit J. deserticola Phil. überein; die Blüten sind indessen an den mir vorliegenden Exemplaren noch so jung, dass eine volle Sicherheit, ob die Pflanze zu J. balticus oder J. Lesueurii gezogen werden muss, nicht gewonnen werden kann.

9) J. mexicanus Willdenow.

Willd. in sched. herb. (v. C. Sprengel, Linnaei syst. vegetabilium ed. XVI, 1825, II, p. 107).

J. compressus Humb. Bonpl. et Kunth, nova genera et spec. plantarum, 1815, I, p, 235.

J. complanatus J. A. et J. H. Schultes in Römer et Schultes Linnaei systema vegetabilium, ed. XVI, 1829, VII ^{I}, p. 185 et 1830, VII ^{II}, p. 1654.

J. Orizabae J. Liebmann, Videnskabelige Meddelelser fra de naturhist. Forening i Kjöbenhaven, 1850, p. 39.

Chile: Terra Pehuench. in pascuis (Pampas); Dec. 1854 (Lechler, pl. chil. No. 2967); (Lechler, pl. magell. No. 1231 et pl. chil. No. 3089 v. infra).

Diese Pflanzenart, obwohl bereits mit vier Namen begabt, giebt doch zu den allergrössten Zweifeln Veranlassung. Die betreffenden Pflanzen aus Mexico scheinen überwiegend häufig zwei charakteristische Kennzeichen: stark zusammengedrückten Stengel und eine Blattfläche auf dem obersten grundständigen Phyllome zu besitzen, im Uebrigen aber sich dem Juncus balticus var. montanus Engelm. anzuschliessen. Wenn sich dies bei weiteren Nachforschungen bewähren sollte, so würde es wohl am gerathensten sein, diese Pflanzen als eigene Species oder Varietät zu betrachten. Flache Stengel kommen einzeln, d. i. als Bildungsabweichung, wohl bei allen J. genuinis, so auch bei J. balticus vor; Blattflächen sah ich aber bei J. balticus noch nicht.

Die vorliegende Pflanze besitzt allerdings beide Kennzeichen: flache Stengel und eine Blattfläche; dasselbe scheint nach Grisebach (Plantae Lorentzianae in Göttinger Abhandlungen 1874, XIX, p. 219) bei Lechler, pl. magell. No. 1231 der Fall zu sein, während die gleichfalls dort erwähnte Pflanze: Lechler pl. chilens. No. 3089 = J. austerus Buch. ist.

Der Name J. compressus muss aber jedenfalls aufgegeben werden, da er längst von Jacquin für eine andere wohlbekannte europäische Pflanze verwandt worden ist. —

Meine Ansicht über alle diese Pflanzen geht nunmehr dahin, dass J. balticus, compressus und Lesueurii auf das Innigste verwandt sind; sie können von Botanikern, welche einem sehr weiten Speciesbegriffe huldigen, als eine Art zusammengefasst werden; dann entsteht aber der Uebelstand, dass die Art wegen des Umschliessens so sehr verschiedener Formen kaum mehr zu charakterisiren ist. Hebt man dagegen die einzelnen Hauptformen als Arten hervor, so muss man auf mannichfache Uebergänge und

Zwischenformen gefasst sein. Ein solches Charakterisiren der Hauptformen verlangt überdies noch lange und sorgfältige Beobachtungen in der freien Natur.

10) J. uruguensis Grisebach.

A. Grisebach, Symbolae ad floram Argentinam, Göttinger Abhandlungen, 1879, XXIV, p. 317.

Perennis, caespitosus. Rhizoma horizontale, caules confertos emittens. Caulis (ca. 40 cm altus) rigidus, compressus, subtiliter sulcatus. Cataphylla basilaria vaginantia, supremum laminam gerens; lamina (ca. 10 cm longa), a latere compressa superne vix (in statu sicco distincte) sulcata apice pungens. Inflorescentia terminalis, composita. Bractea infima foliacea, inflorescentiam aequans. Flores secus ramos inflorescentiae solitarii, conferti, ca. 4,2 mm longi. Tepala subaequilonga, (externa sublongiora) brunnea, viridicarinata, marginibus angustis hyalinis, cartilaginea, lanceolata, acuminata. Stam. 3; anthera linearis, filamento longior. Ovarium pyriforme; stilus perbrevis; stigmata magna crassa. Fructus .... Semina ....

Uruguay, Entrerios pr. Concepcion (in campis, i. e. Pampas; Lorentz, No. 1126) — Mendoza (Gillies).

Diese Art ist eine sehr interessante Form, bei der aber zu bedauern ist, dass sie bis jetzt nur in so spärlichem Materiale vorliegt. Der Besitz einer Blattfläche auf der obersten grundständigen Scheide, die Dreimännigkeit der Blüte, die dunkelmahagoni-farbenen, derben Perigonblätter (mit grünem Rückenstreifen) machen sie leicht kenntlich. — Die Lorentz'sche Pflanze hat nur wenig entwickelte Blüten. Von der Gillies'schen Pflanze lag mir (aus dem Berliner Herbarium) nur ein kleines Bruchstück eines Blütenstandes vor, welches aber wenig zur Erweiterung unserer Kenntniss der Pflanze beiträgt; eine ziemlich entwickelte Frucht scheint eiförmig-prismatisch und oben auffallend abgestutzt gewesen zu sein.

11) J. procerus E. M.

Ernst Meyer, Linnaea 1828, III, p. 367.

Perennis, caespites densos formans. Caulis elatus (ca. 150 cm altus) teres (diam. 3,5 mm) subtiliter sulcatus, medulla irregulariter farcta (densa E. M.) repletus. Cataphylla basilaria magna, vaginantia, usque 24 cm longa, apice lamina minima mucroniformi 1—2 mm tantum longa vel nulla coronata, basi ferruginea, apice straminea. Inflorescentia pseudolateralis, supradecomposita, plerumque effusa (ramis primaniis elongatis, flexuosis) rarius densa. Flores vix 3 mm longi. Tepala straminea, rarius dorso ferruginea, dura, externa paullo longiora, lanceolata, acuta, interna ovato-lanceolata, obtusiora. Stamina 3, rarius 4, (vel plura?) tepalis externis ca. $^1/_3$ breviora; antherae lineares filamenta subaequantes, vel eis breviores. Ovarium trigonum. Stilus brevissimus. Stigmata longa. Fructus ovato-ellipticus, vel obovatus, superne triqueter, obtusus, plerumque breviter mucronulatus, nitidus, stramineus vel ferrugineus, perigonium subaequans, trilo-

cularis. Semina 0,65—0,7 mm longa, vitellina, oblique leneari-ovata, apice breviter caudata (appendice ferrugineo, apice albo) basi breviter apiculata, exacte et regulariter transversim reticulata.

J. Valdiviae E. G. Steudel, Synopsis plantarum glumacearum 1855, II, p. 296.

Eine im südlichen Chile häufige Pflanze, von dem Landbewohnern Jonquillo genannt; zuerst von Adalbert von Chamisso, später von Bridges (No. 850), Gay, Philippi (No. 43, 138, 1217, 1220) u. A. gesammelt.

Diese sehr stattliche Pflanze steht dem Juncus effusus L., noch mehr aber dem australischen J. pallidus R. Br. (J. vaginatus auct. plurim.) nahe. Von J. effusus unterscheidet sie sich durch die ungewöhnlich hohen Stengel, die sehr langen grundständigen Scheiden, den meist sehr viel stärkeren und ausgebreiteteren Blütenstand, die derbere Textur der nicht so spitzen Perigonblätter, die an der Spitze nicht eingedrückte Frucht und die kurz geschwänzten Samen. — Mit J. pallidus R Br., dem sie noch näher steht, und mit dem sie wohl zweifelsohne genetisch am nächsten zusammenhängt, möchte ich sie doch nicht einfach vereinigen, wie Hooker im Handbook of the New Zealand Flora, 1864, es thut. Allerdings haben beide Pflanzen den hohen Wuchs und die langen Niederblätter, sowie den stark verzweigten Blütenstand gemein, aber J. pallidus hat gleichmässiges (nicht unterbrochenes) Mark, grössere (reichlich 5 mm lange) Blüten, überwiegend häufig sechs Staubblätter,*) eine breit-eiförmige, nicht stachelspitzige Frucht und Samen mit einem viel kürzeren Anhängsel auf der Spitze.

Taf. III. unten; nach Philippi'schen Exemplaren. Fig. 1. Blüte mit reifer Frucht.

1 a, 1 b, 1 c, 1 e: inneres Perigonblatt, äusseres Perigonblatt, Frucht und Samen aus dieser Blüte.

1 d Querschnitt durch die Frucht von 1; die anderen Theile nach Art eines Diagrammes hinzugefügt.

2. Pistill mit abwelkender Narbe.

12) J. effusus L.

J. bogotensis Humb. Bonpl. et Kunth, Nova genera et species plant., 1815, I, p. 235.

Neu Granada: in planitiei Bogotensi, prope Tenjo, Coto et Suba, 1380 h. (Humb.) Brasilia: Prov. Rio de Janeiro (Glaziou No. 6439), Brasilia meridionalis (Sello, No. 4890), Chile, Huallihuapi in prov. Valdivia (Philippi).

Es erscheint sehr auffallend, dass diese in den warmen und gemässigten Klimaten so weit verbreitete Pflanze von so wenigen Orten aus Südamerika vorliegt (auch in Gay's chilenischer Flora

*) Bentham schreibt dieser Art im 7. Bande der Flora australiensis auffallender Weise meist 3 Staubblätter zu, während die Originalpflanze von R. Br., sowie die von Preiss gesammelte Pflanze deren allermeist sechs besitzt; hierüber, sowie über die andern Fragen, welche sich an die australischen Arten knüpfen, ist mein demnächst erscheinendes kritisches Verzeichniss der bis jetzt beschriebenen Juncaceen zu vergleichen.

fehlt sie), doch könnte es wohl sein, dass sie als eine gemeine Pflanze öfters nicht gesammelt worden ist, wie dies z. B. auch in Beziehung auf die Capflora der Fall war*).

J. bogotensis ist eine kräftige Pflanze mit sehr reichem, dichtgedrängtem Blütenstande, wie solcher auch sonst zuweilen bei ächtem J. effusus vorkommt. E. Meyer hat ihn desshalb als J. conglomeratus angesprochen und damit nur von Neuem bestätigt, dass ihm der Unterschied zwischen J. effusus und conglomeratus nicht klar geworden ist; die von Ernst Meyer vorgenommene „Zusammenziehung" beider Arten unter dem Namen J. communis halte ich für ganz unnatürlich.

Die von Glaziou gesammelte Pflanze ist ungemein schlank (nahezu 150 cm hoch!) sonst aber, soweit sich erkennen lässt (die Früchte sind noch nicht entwickelt) nicht von ächtem J. effusus verschieden.

13) Juncus acutus L.

Brasilien: Sta. Catharina; Decbr. 1816 (Chamisso), Uruguay: Montevideo (Gaudichaud); Argentina: Salta, am Rio de Rosario (Hieronymus No. 959); Cordoba, Laguna de Pocho (Hieronymus No. 432); Mendoza (Gillies); Chile, Coquimbo (Gaudichaud No. 47); Conception etc. (Gay, hist. de Chile).

Die südamerikanischen Pflanzen weichen in keiner Weise von den europäischen ab; sie sind z. Th. sehr kräftig und haben einen starkverzweigten Blütenstand mit langgestielten Aesten.

Nach diesen doch ziemlich zahlreichen und z. Th. schon vor langer Zeit entdeckten Fundorten ist mir die Bemerkung von G. Bentham in der Flora australiensis, 1878, VII, p. 131, dass J. acutus von der südlichen Halbkugel unbekannt sei, unbegreiflich.

Gay bemerkt (l. c. p. 141), dass die chilenischen Exemplare eine abgerundete Frucht hätten; dies ist an dem mir vorliegenden Gaudichaud'schen Exemplare nicht besonders ausgeprägt; namentlich lassen sich die Früchte nicht vergleichen mit den viel grösseren und nahezu kugelig gestalteten der im Caplande vorkommenden var. Leopoldii (vergleiche darüber meine Monographie der Juncaceen vom Cap, in: Abhandl. Brem. naturw. Ver. 1875, IV.)

14) Juncus austerus Buch. n. spec.

Perennis. Rhizoma caespites densos formans. Caules teretes, basi tantum foliati. Lamina foliorum teres, medulla densa repleta. Inflorescentia terminalis. Bractea infima erecta, continuationem caulis aemulans, inflorescentia (an semper?) brevior. Fasciculi 2—3 flori, plerumque 2 aggregati. Tepala externa lanceolata, acuta, interna subbreviora ovato-lanceolata, obtusa saepe mucronata, margine scariosa saepe evanescente. Stam. 6; antherae saepe deciduae,

*) In meiner Monographie der Juncaceen vom Cap hob ich das Fehlen dieser Pflanze im Caplande als eine pflanzengeographische Thatsache von grossem Interesse hervor, worauf Dr. Mac Owan in der Besprechung dieser Arbeit (Cape Monthly Magazine, 1877, XIV, p. 385) sogleich bemerkte, dass er die Pflanze schon vor mehreren Jahren in der Colonie gesammelt und vertheilt habe; sie sei z. B. am Boschberge häufig.



filamentis subaequilongae. Fructus perigonium aequans vel paullo superans, cylindrico-trigonus, breviter, sive brevissime mucronatus, castaneus, nitidus, trilocularis. Placentae tenues. Semina vix caudata.

Chile, San Carlo (Lechler, No. 3089), Concepcion (Dumont D'Urville).

Diese Art liegt mir nur in zwei Exemplaren vor, einem Lechler'schen, welches ich der Güte meines verehrten Freundes Grisebach verdanke und dem von Gaudichaud gesammelten von Dumont D'Urville nach Berlin geschickten Exemplare. Sie steht den J. maritimus, Kraussii Hochst. und Roemerianus Scheele sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihnen durch Folgendes: von J. maritimus durch die sehr dunkle Farbe der Perigonblätter und Früchte, durch die Filamente, welche ziemlich gleich lang sind und durch sehr kurz oder kaum geschwänzte Samen, von J. Kraussii durch die weniger kopfig zusammengedrängten Blütenbüschel, durch die dunklere Farbe der Perigonblätter und Früchte, durch viel längere Filamente, von J. Roemerianus gleichfalls durch die dunklere Blütenfarbe, die längeren Filamente und die dünnen, nicht wie bei dieser Art schwammig verdickten Placenten (durch welche J. Roemerianus sich von allen verwandten unterscheidet). Diese vier Formen bilden eine sehr natürliche Gruppe und sind nicht immer leicht zu unterscheiden. — Ich habe lange gezweifelt, ob ich die vorliegende Pflanze auf Grund des nur spärlichen Materiales beschreiben sollte; da sie indessen mit keiner der drei erwähnten Formen identificirt werden kann, so habe ich es doch für nothwendig gehalten, sie zu benennen und zu beschreiben.

Es ist sehr auffallend, dass von den so langausgedehnten Küsten Südamerika's keine andere Art dieser Gruppe und die vorliegende auch nur von einer so beschränkten Lokalität vorliegt; Gay führt sie in seiner Flora von Chile nicht auf.

Die Perigonblätter dieser Pflanze sind auf dem Rücken grünlichbraun, beiderseits mit einem breiten dunkel kastanienbraunen Streifen, die Früchte sind dunkelkastanienbraun und glänzend.

Taf. III, rechts; nach Lechler No. 3089. Fig. 1. Blüte mit nicht ganz reifer Frucht.
1a, 1c Inneres, bezw. äusseres Perigonblatt.
1b Staubblatt.
1d, 1e, 1f Die Frucht und Samen aus der Blüte 1.
1g Querschnitt durch die Frucht, die übrigen Blütentheile nach Art eines Diagrammes hinzugefügt.

15) J. depauperatus Phil.*)

R. A. Philippi, Reise durch die Wüste Atacama, 1860, pag. 53 (zweite Paginirung), No. 378.

Perennis, humilis, caespites 3—4 cm altos densos formans. Caulis stoloniformis, procumbens apice erectus; interfoliis infe-

*) Darüber, dass vielleicht J. inconspicuus Dumont d'Urville der älteste Name dieser Pflanze ist, habe ich mich unter J. scheuchzerioides Gaud. ausgesprochen.

rioribus (stoloniformibus) elongatis (ex nodis radices tenues emittentibus) superioribus brevibus. — Folia densa, vaginantia. Vagina 3—5 parallelinervis, membranaceo-marginata, auriculifera; auricula discreta, ovata, obtusa; lamina 15—20, raro ad 30 mm longa, in inferiore facie plana, in superiore fere usque ad apicem canaliculata, cava, **septata, septis externe vix conspicuis**. Flores in axillis foliorum solitarii, nudi, eprophyllati, longe petiolati, petiolo 2, 4, 6, raro 8 mm longo (**rarius flores 2—3 in capitulum parvum conferti, bracteis hypsophyllinis**). — Perigonium viridescens, tepalis marginibus membranaceis, inconspicue trinerviis, interioribus paullo longioribus; tepala externa lanceolata, acuta, interna late-lanceolata, acuta (saepe marginibus involutis acutata). Stamina sex (interdum abortu 5) tepalis breviora. Filamenta filiformia, antheris linearibus $2^1/_2$ longiora. Ovarium orbiculari-trigonum; stilus brevis; stigmata 3, longa, papillosa, inclusa, vel subexserta. Fructus orbiculari-trigonus, faciebus cavis, unilocularis, polyspermus, **perigonium aequans vel paullo superans**. Pericarpium tenue, pallide-vitellinum, subnitidum, spermophoris lateralibus usque ad apicem valvulae adscendentibus. Semina minuta, 0,35—0,4 mm longa, 0,2 mm lata, apiculata, reticulata (?), vitellina.

J. Mandoni Fr. Buchenau, Abhandlungen des Naturw. Vereines zu Bremen, 1874, IV, p. 121.

Bolivia, Prov. Larecaja: Viciniis Sorata; Gualata, Espadas etc. in paludosis. — Regione temperata et alpina, 2600—4100 m. — August 1858 — Februar 1859. (G. Mandon, pl. Andium Boliv. No. 1441); Wüste Atacama (R. A. Philippi).

Die Identität der von mir vor vier Jahren als Juncus Mandoni beschriebenen Pflanze mit dem Philippi'schen Juncus depauperatus ist mir durch ein Exemplar des letzteren klar geworden, welches sich im kaiserlichen Herbarium zu Wien befindet; so klein dieses Bruchstück ist, so lässt es doch keinen Zweifel übrig.

Seitdem ich die Diagnose meines J. Mandoni publicirt habe, habe ich noch weiteren Aufschluss über einige wichtige Punkte seines Baues erhalten. Zunächst habe ich erkannt, dass die Lamina im Innern ächte Querwände hat, welche ihre Höhlung unterbrechen. Weicht man nicht zu stark gepresste Laubblätter auf, so gelingt es auf Längsschnitten, oder wenn man die Laubblätter aufreisst, ohne Schwierigkeit, sie zu sehen; aussen aber sind sie an dem Herbariums-Material nur selten zu sehen und treten auch dann nur sehr wenig hervor. Ferner zeigt ein Exemplar, welches ich der Güte des Herrn Professors v. Celakovsky verdanke, den Anfang einer wirklichen Kopfbildung, indem einzelne Deckblätter keine Laubspreite mehr besitzen, sondern hochblattartig geworden sind. Beide Aufschlüsse sind für die richtige Auffassung der Pflanze sehr wichtig; während sie früher völlig unvermittelt und als Typus einer eigenen Section dazustehen schien, schliesst sie sich nunmehr als äusserstes Glied der Section J. septati an, und desshalb erscheint der Philippi'sche Name: J. depauperatus sehr glücklich gewählt.

Die vorstehende Diagnose ist fast wörtlich die früher von mir für J. Mandoni gegebene; die neuen Einschaltungen sind durch fette Schrift kenntlich gemacht; es sind die beiden bereits erwähnten und die aus Philippi's Diagnose entnommene Angabe, dass die Frucht etwas länger wird als der Kelch (die Pflanzen aus der Wüste Atacama sind etwas weiter entwickelt, als die Mandon'schen).

J. depauperatus schliesst sich naturgemäss den drei gleichfalls südamerikanischen Arten: J. chilensis Gay, J. scheuchzerioides Gaud. und J. stipulatus N. et M. an. — Ich vermuthe (nach einer schlecht erhaltenen, von Menzies auf Staatenland, einer zu Feuerland gehörigen Insel, gesammelten Pflanze), dass diese Art auch auf Feuerland vorkommt (vergl. auch das über J. inconspicuus Gaud. unter J. scheuchzerioides Gesagte).

16) J. chilensis Gay.

Perennis, caespitosus (?). Caules erecti, 6—15, raro 20 cm alti, foliati, subteretes, tenues, fere filiformes, laeves, in statu sicco indistincte valleculati, basi cataphyllis 1—2 et foliis 2—3 instructis; folia caulina 1, 2, rarius 3. Folia longe vaginantia, caulem interdum superantia; vaginae adpressae, marginibus hyalinis, superne in auriculas oblongas productae; lamina teres, fere filiformis, acutata, superne canaliculata, cava, indistincte transversim septata. Inflorescentia terminalis, capituligera, e capitulis 1—3 composita. Bractea infima inflorescentiam saepe superans. Capitula semiglobosa, diametro 6—7 mm, 3—6 flora. Tepala aequilonga, externa lanceolata acuta, interna oblonga, obtusa, omnia medio dorsi pallida, lateribus fuscis, interna marginibus latis hyalinis, facile evanescentibus. Stamina sex, tepalis subbreviora. Antherae lineares, filamentis filiformibus subbreviores. Ovarium latum, trigonum; stilus brevissimus; stigmata longa. Fructus perigonium aequans, vel paullo superans, fere orbicularis, triangularis, lateribus impressis, obtusus, apice breviter apiculatus, superne castaneus, inferne pallidior, fere unilocularis. Semina numerosa, ca. 0,5 mm longa, vitellina, oblonga, breviter apiculata, regulariter reticulata.

Cl. Gay, historia fisica y politica de Chile; 1853; Botanica, VI, p. 146.

J. Gayanus E. G. Steudel, l. c. 1855, p. 300.

Chili: Talcaregone („in humidis subalpinis; m. Febr. 1831“, Cl. Gay); Cordilleras de San Fernando („en los lugares pantanosos“, Cl. Gay); Cordill. de Chillan, (Valle de las aguas calientes; 27. Febr. 1862, Philippi); Cord. de las Arañas, Prov. St. Jago, (Philippi).

J. chilensis ist eine wahrhaft ausgezeichnete Art. Sie gehört zu den Juncis septatis, doch sind die Blätter fast fadenförmig dünn und die septa so schwach entwickelt, dass sie fast niemals äusserlich zu sehen sind, sondern erst auf dem Längsschnitte erkannt werden können; da nun überdies die Lamina auf der Oberseite gefurcht (im trockenen Zustande meist tief gefurcht) ist, so kann die Art leicht einer ganz andern Section zugerechnet werden. So führt

denn auch Gay, l. c. (der seine Untergruppen danach bildet, ob die Lamina rund oder flach, bzwse. gefurcht ist) sie fern von ihren verwandten Arten, zwischen J. Chamissonis und J. capillaceus auf.

Die Blüten dieser Pflanze sind ziemlich bunt, da die Perigonblätter auf dem Rücken grünlichgelb, an den Seiten braun sind; die inneren besitzen überdies einen breiten weissen Hautsaum, der aber an Herbariums-Exemplaren vielfach zerstört ist, wo dann diese Perigonblätter viel schmaler und spitzer erscheinen, als sie in Wirklichkeit sind.

Die Pflanze muss einen sehr beschränkten Verbreitungsbezirk besitzen. Ich vermuthe, dass die auf den Gay'schen Etiketten genannte Lokalität: Talcaregone, mit der in Gay's Werk bezeichneten: Cordill. de San Fernando, identisch ist. Vielleicht fallen auch die beiden von Philippi angegebenen Lokalitäten zusammen.

Ich habe in der Diagnose das aus Gay entnommene Wort „caespitosus“ mit einem Fragezeichen versehen, um dadurch zu weiteren Beobachtungen über diesen Punkt anzuregen. Die Philippi'schen Exemplare beider Standorte haben nämlich eine gestreckte (offenbar aber senkrechte!) Grundachse; sie machen den Eindruck, als wären sie in einem veränderlichen Boden (Moospolster, Kies oder Flugsand?) gewachsen.

Ernst Meyer, welchem nach Ausweis seines Herbariums Gay'sche Exemplare von Talcaregone (ohne Bestimmung) vorlagen, hielt die Pflanze für J. multiceps Kunze.

An der Identität von J. Gayanus Steud. mit J. chilensis dürfte nach dem foliis tenuibus . . . . obsolete nodulosis angustis und andern Angaben der Steudel'schen Diagnose wohl nicht zu zweifeln sein; überdies ist dies die einzige Art, welche Claud. Gay in grösserer Anzahl an die europäischen Herbarien vertheilt hat.

Taf. IV, links; Pflanzen von Talcaregone. — Fig. 1. Blüte mit halbreifer Frucht.

1a, 1b, 1c; inneres bezw. äusseres Perigonblatt, sowie der bereits abgefallene (aber noch in der Blüte gefundene) Griffel mit den Narben.

2, 2a. Reife Frucht, nebst einem Samen.

2b. Querschnitt durch die Frucht; die übrigen Blütentheile nach Art eines Diagr. hinzu gezeichnet.

17) Juncus stipulatus Nees et Meyen.

Perennis, subcaespitosus. Rhizoma erectum vel obliquum, internodiis vel elongatis, vel abbreviatis. Caules adscendentes, filiformes, teretes, foliati, plerumque 3—10 (rarius usque 20 cm) alti. Folia longe vaginantia, culmum saepe superantia; vagina lata, pallida, margine late membranacea, in auriculas duas oblongas producta; lamina teres, conspicue septata, plerumque extus curvata, apice subulata, rigidula, superne usque ad medium et ultra canaliculata. Inflorescentia terminalis, e capitulis 1—3 (rarius pluribus, usque 7) composita. Bractea infima interdum foliacea et inflorescentia longior, plerumque brevior. Capitula semiglobasa, diametro 4—6 mm, bi-usque quadriflora. Bracteae

florum late-ovatae, hyalinae, acutatae. Flores ca. 3,5 mm longi. Tepala aequilonga, vel interna paullo longiora, externa lanceolata acuta, interna ovata, obtusa, margine lato hyalino saepe evanescente; tepala vel pallide fusca, vel pallide castanea, rarius medio dorsi viridia (rarius, in var. β, tepala sunt viridia). Stamina 6, tepalis paullo breviora; antherae lineares, filamentis filiformibus breviores. Stilus filiformis, ovario brevior; stigmata tria longa. Fructus perigonium paullo superans, ovatus, mucronatus, triangularis, lateribus subimpressis, fere unilocularis. Semina late obovata, vel oblique ovata obtusa ca. 0,35—0,45 mm longa, vitellina, regulariter reticulata.

Nees ab Esenbeck et Meyen: F. J. F. Meyen, Beiträge zur Botanik, in Nov. Act. N. C., 1843, XIX, (Verhandlungen XI) Supplem. p. 126.

J. microcephalus H. B. K., δ pusillus C. S. Kunth, Enum. pl. 1841, III, p. 324.

J. oliganthus. R. A. Philippi, Plant. nov. chil. centur., in Linnaea 1857, XXIX, p. 75.

J. biflorus Phil. in sched.

J. melanocarpus Phil. in sched.

β. corralensis Buch.; altior (usque 20 cm) et laxior, pallide viridis; inflorescentia major, e capitulis 2—5 (raro 7) 3—5 floris composita; flores virides, fere 4 mm longi.

J. corralensis R. A. Philippi, plantarum nov. Chilens. centur., in Linnaea, 1864, XXXIII, pag. 269.

Diese Pflanze ist, soweit wir bis jetzt wissen, vom südlichen Chile bis Ecuador und östlich bis Cordoba verbreitet. Sie wurde im December 1828 von Poeppig in den Anden und im Februar 1831 von Meyen bei Valparaiso entdeckt, von Gay übersehen, dann aber von dem unermüdlichen Philippi an vielen Orten aufgefunden. Sie liegt mir von folgenden Lokalitäten vor:

Anden von Ecuador (Spruce, No. 5804), Argentina: Cordoba, S. Achala (Hieronymus No. 314), ferner aus Chile: Valparaiso (Meyen), Cordilleren, Prov. Chillan: Valle de las Damas (Philippi: J. biflorus), Cordiller. v. St. Sago (Philippi: J. multiceps Kunze?) Huallihuapi, Prov. Valdivia (Philippi: J. melanocarpus) Corral unweit Valdivia (Philippi: J. oliganthus; leg. Ochsenius), campi alpini subpaludosi ad Antuca (?), Decbr. 1828 (Poeppig).

Die Varietät β corralensis endlich liegt mir in ziemlich zahlreichen Exemplaren, sämmtlich aus der Nähe von Corral bei Valdivia vor. Sie stellt eine sehr hoch aufgeschossene, grüne Form (des Schattens?) vor, welche aber in allen wesentlichen Merkmalen mit der Hauptform übereinstimmt. Ich beobachtete an ihr wiederholt, dass die innern Staubblätter länger gestielt, aber mit kürzeren Beuteln versehen waren als die äusseren; vielleicht ist dies der Anfang zu gänzlichem Fehlschlagen der innern Staubblätter, welches bei weiterem Vergrünen stattfinden könnte.

Kunth, welcher Meyen'sche Exemplare dieser Pflanze vor der

Publikation der Originalbeschreibung sah, führt sie mit ? als J. microcephalus δ pusillus auf und hat damit die Veranlassung gegeben, dass die Art lange verkannt wurde; sie unterscheidet sich aber durch die fast fadenförmigen, lang zugespitzten, stark septirten Laubblätter, sowie durch die starke Entwickelung der Blattscheiden sehr von J. microcephalus. — Die Blütenköpfe sind am häufigsten nur zweiblütig. — Die in den Gebirgen gesammelten Pflanzen von Ecuador, von S. Achala und aus dem Valle de la Damas sind z. Th. zwergige Pflanzen von 3 cm und selbst noch geringerer Höhe.

Anmerkung. Mit dieser Pflanze zunächst verwandt ist der australische J. capillaceus Hkr. fil. (Flora Novae Zelandiae 1853, p. 264 et flora Tasmaniae, 1860, II, p. 65, Taf. 134); er unterscheidet sich aber von ihm sofort durch die langzugespitzte Frucht. Die Pflanze bedarf aber mit Rücksicht auf den viel früher publicirten J. capillaceus Lam. einer neuen Benennung, und nenne ich sie daher: J. pusillus Buch.

Taf. IV, unten links; nach Exemplaren des „J. oliganthus" Philippi. — Fig. 1. Eine Blüte mit Frucht.
1a, 1b, 1c. Inneres Perigonblatt mit Staubblatt, Samen und Frucht aus dieser Blüte.

18) Juncus scheuchzerioides Gaudich.

Perennis, subcaespitosus. Rhizoma obliquum ramosum, internodiis elongatis, rubescens. Caules apice surculorum aggregati, erecti, 4—8 (rarius 12) cm alti, teretes vel subcompressi, foliati, basi cataphyllis pluribus obtecti. Folia caulem aequantia vel superantia, longe vaginantia; vagina lata, pallide straminea, marginibus hyalinis in auriculas duas oblongas productis; lamina filiformis, subcompressus, saepe curvata, septata (septis saepe inconspicuis), superne basi tantum canaliculata, in acumen pallidum acuminata. Inflorescentia terminalis, capitata, plerumque simplex, rarius e capitibus 1 — 2 composita, bractea infima capitulum paullo superans. Capita diametro 6—8 mm, 3—5 (rarius 2, vel 6) flora. Flores ca. 4 mm longi. Tepala aequilonga, fusca, vel ferruginea, rarius medio dorsi viridia, externa lanceolata acuta, interna ovata obtusa, margine lato hyalino saepe evanescente. Stamina 6; antherae lineares filamentis filiformibus longiores. Stilus cilindricus, ovario brevior. Fructus unilocularis, trigono-ovatus, breviter rostratus, ferrugineus, acumine castaneo. Semina (0,5 mm longa) late obovata, obtusa, regulariter reticulata, areis transversim lineolatis.

Gaudichaud, Rapport sur la flore des Malouines, in Ann. des. sc. nat. 1825, V, p. 100 et J. Dumont d'Urville, flore des Malouines in Mém. de la soc. Linnéenne de Paris, 1826, IV, p. 603.

Var. β inconspicuus Hkr. fil. (? F. B.)

„Caule brevissimo, foliis minutis, canaliculatis, distichis, culmum vaginantibus, florem longe superantibus, flos solitarius vix pedunculatus."

J. D. Hooker, flora antarctica, 1847, I, p. 80.

J. inconspicuus Dumont D'Urville flore des Malouines (l. c.)*)
Sehr häufig auf Feuerland und den Falkland's-Inselm (ausserdem auf Kerguelen-Insel, den Aucklands- und der Campbell's-Insel); die Var. ist von den Falkland-Inseln (Dumont d' Urville) und der Campbell's-Insel (Hooker) bekannt.

Eine sehr charakteristische Pflanze, die durch ihre sehr breiten, blass strohfarbenen etwas glänzenden Blattscheiden in der That an Scheuchzeria erinnert. Sie bildet auf feuchten Stellen dichte Rasen, welche aber nicht sowohl durch eng rasigen Wuchs der Grundachse, als durch die dichte Verflechtung der schräg aufsteigenden Triebe gebildet werden. Auf der Spitze dieser Triebe sind übrigens die Stengel rasig gedrängt.

Die grösseren dunkeln Blüten, die etwas reichblütigeren Köpfe, die oben nur auf eine kurze Strecke schwachrinnigen Laubblätter, die Antheren, welche länger sind als die Filamente, lassen sie, auch abgesehen von den viel breiteren Blattscheiden, leicht von J. stipulatus unterscheiden.

Laharpe beschreibt in seiner mehrfach erwähnten Monographie die Samen als „pauca, ovoidea, villosiuscula"; ich kann aber bestimmt versichern, dass sie unbehaart sind. Offenbar hat Laharpe Schimmelfäden für Haare angesehen, wie dies wiederholt geschehen ist.

Was den J. inconspicuus Dumont D'Urville**) angeht, so habe ich ihn hier zwar nach dem Vorgange von Hooker als Varietät von J. scheuchzerioides aufgeführt; indessen ist es mir nach der Beschreibung sehr zweifelhaft, ob er hierher gehört; ich möchte vielmehr die Vermuthung aussprechen, dass er identisch sei mit J. depauperatus Phil. (J. Mandoni Buch.), in welchem Falle der Dumont D'Urville'sche Name als der älteste voranzustellen sein würde. — Meine Bemühungen, ein Dumont'sches Originalexemplar zu Gesicht zu erhalten, sind aber leider vergebens gewesen. Herr Prof. J. J. Decaisne in Paris, an welchen ich mich mit der Bitte um Uebersendung eines solchen wandte, unterzog sich der Mühe der Nachforschung mit bekannter Liebenswürdigkeit, schrieb mir aber unter dem 6. Januar 1879, dass in den Pariser Herbarien die Pflanze fehle. Eine von Menzies auf Staatenland (einer der Feuerlands-Inseln) gesammelte und mit einem neuen Artnamen bezeichnete kleine Pflanze (Wiener Herbarium) deutet auch auf die

*) Bei der Seltenheit der betreffenden Gesellschaftsschrift ist es wohl nicht unzweckmässig, wenn ich hier die Originalstelle zum Abdruck bringe:

33. J. inconspicuus. Culmo brevissimo densa caespitosa, flore solitario terminali vix pedunculato basi gluma bifida scariosa subaequali suffulto, perianthii foliolis aequalibus acutis; capsula ovata mediocri; foliis minutis canaliculatis distichis culmum vaginantibus, florem longe superantibus.

Forsan J. scheuchzerioides mera varietas? Planta minima vix pollicaris; culmi caspite denso congesti; flos pro plantae statura magnus. Rhizoma longum flexuosum albescens. In paludosis habitat. ♃

**) Unbegreiflicher Weise citiren Hooker und, wie es scheint, alle anderen Autoren fortwährend Gaudichaud als den Autor des J. inconspicuus, während Dumont D'Urville direct angiebt, dass Gaudichaud die Pflanze nicht gefunden habe.

Identität von J. inconspicuus und J. depauperatus hin; indessen ist sie nicht gut genug erhalten, um Sicherheit zu gewähren; überdies stammt sie, wie bemerkt, von Feuerland, nicht von den Falklands-Inseln, auf welche nach Dumont D'Urville der J. inconspicuus beschränkt ist.

Taf. IV, oben links; 1 nach einem von Philippi gesammelten, 2 nach einem Gaudichaud'schen Exemplare. — Fig. 1. Geöffnete Blüte.
1 a Inneres Perigonblatt mit Staubblatt.
1 b Pistill aus derselben Blüte.
2, 2 a Reife Frucht mit einem reifen Samen.

19) J. canadensis J. Gay.

Venezuela: in paludibus regionis alpinae; Octbr. (Moritz, I No. 1848).

Von dieser Pflanze hat mir nur ein, dem Wiener Herbarium zugehörendes Exemplar, vorgelegen. Es ist eine hochwüchsige Pflanze von fast 90 cm Höhe, mit ziemlich reichblütigen, noch nicht völlig entwickelten Köpfen; nur einige derselben weisen halbreife Früchte auf. — An der Zugehörigkeit der Pflanze zu J. canadensis Gay kann ich nicht zweifeln, da sie dreimännige Blüten und langgeschwänzte Samen hat und auch sonst wohl mit J. canadensis übereinstimmt; nur sind die äussern Perigonblätter bemerklich kürzer als bei den nordamerikanischen Pflanzen (bei der Pflanze aus Venezuela fast um $^1/_4$ kürzer als die inneren Perigonblätter, bei den nordamerikanischen Pflanzen sind sie gleichlang oder der Unterschied ist doch geringer). Die Pflanze aus Venezuela gehört zu der var. longecaudatus Engelmann (Revisio, pag. 474). — Das Vorkommen dieser Art in Südamerika ist in mehrfacher Beziehung von besonderem Interesse. Zunächst ist sie der einzige südamerikanische Repräsentant der Juncus-Arten mit septirten Laubblättern und geschwänzten Samen, welche in Nordamerika durch mehrere Arten vertreten sind; dann aber erweitert ihr Vorkommen in Südamerika auch unsere Kenntniss der Verbreitung des J. canadensis sehr. Engelmann giebt die Verbreitung desselben folgendermassen an: This species inhabits the eastern parts of North America and extends westwards in the region of the Great Lakes to the Upper Mississippi and down to central Illinois, and again in the Gulf States to Louisiana, leaving out the central States of the Mississippi Valley, to which it seams to be a stranger. — Nachdem die Pflanze nun auch für Venezuela nachgewiesen ist, dürfte sie auch wohl noch aus anderen Ländern zu erwarten sein.

20) J. densiflorus H. B. K.

Humboldt, Bonpland et Kunth, Nova genera et species plantarum, 1815, I, p. 238.

Var. α cyperinus (Willd.) Buch.

J. cyperinus Willd. herb., v. C. Sprengel in Linnaei Syst. Vegetab., ed. XVI, 1825, II, p. 106.

J. polycephalus Gay (apud Laharpe, Monogr. p. 140) var β.

In ripa fluminis Atabapi, juxta cataractam Guarinuma (Missiones del Alto Orinoco (Humboldt; im Berliner Herbarium steht aber auf der Etiquette dieser Pflanze: Quindiu); Bogota (H. Karsten in hb. Vindob.).

Var. β Pohlii (Steudel) Buch.

J. densiflorus C. S. Kunth, Enumeratio, 1841, III, p. 338 (nec Schrader!) pro parte.

J. Pohlii E. G. Steudel, Synopsis plant. glum., 1855, II, p. 302.

Brasilia: Gongo Soco, (Minas, margin of a stream among the mountains; 1863; C. Bunbury), Prov. Minas-Geraes (in altis; Martius), Comargos (Pohl, No. 5236); Brasilia meridionalis (vel Montevideo?, Sello, d, No. 879 et 1627) Uruguay: Concepcion (Lorentz, No. 460); Argentina: Buenos-Ayres (Tweedie; hb. Berol.).

Diese Art ist von dem nahe verwandten J. scirpoides Lam. leicht an den bemerklich kürzeren innern Perigonblättern und namentlich an der noch kürzeren, abgesetzt-stachelspitzigen (nicht allmählich in einen langen Schnabel auslaufenden) Frucht zu unterscheiden. — Kunth hat bei der Untersuchung der Humboldt'schen Pflanze einen verhängnissvollen Fehler (wohl Schreibfehler; der betr. Zettel liegt noch im Berliner Herbarium) begangen, indem er die äusseren Perigonblätter kürzer als die innern nennt, während sie zweifellos länger sind. Dieser Fehler ist dann auch in die Enumeratio (l. c. p. 338) übergegangen und hat späterhin die Erkenntniss der Pflanze sehr erschwert (so hat z. B. desshalb Seubert in der Flora brasiliensis den J. micranthus Schrader einfach mit densiflorus vereinigt).

Die var. cyperinus liegt bis jetzt nur in Knospenexemplaren vor, welche sämmtlich durch gedrängt stehende Köpfe, grössere Blüten (ca. 4,5 mm lang) und geringeren Längenunterschied der Perigonblätter (dieser mag wohl auf dem Knospenzustande beruhen) characterisirt sind. — Von der var. Pohlii mit ausgebreitetem Blütenstande, kleinern Blüten (ca. 4 mm) und sehr auffallender Längendifferenz der Perigonbl., dagegen liegen z. Th. wohl entwickelte Früchte vor, solche besitzen z. B.: Pohl, No. 5236, Sello No. 1627.

Ich vermag nicht, beide Varietäten als Arten aus einander zu halten, doch ist es ja möglich, dass an weiter entwickelten Exemplaren der var. cyperinus noch weitere Kennzeichen aufzufinden wären.

Der var. Pohlii kommen die nordamerikanischen Pflanzen sehr nahe, welche G. Engelmann in seiner bekannten Monographie (Transact. St. Louis, 1868, II, p. 467) als J. brachycarpus beschrieben hat. In den Blüten finde ich keinen sicheren Unterschied; dagegen sind allerdings die Netzmaschen der Samen bei J. brachycarpus glatt, bei J. densiflorus sehr regelmässig und zierlich quergestreift; vor Allem aber ist der Wuchs ein total verschiedener. J. brachycarpus Eng. ist eine zarte, fast grasähnliche Pflanze (bis etwa 75 cm hoch) mit kurzen (etwa bis 5 cm langen) Niederblättern, dünnen Halmen und Laubblättern, J. densiflorus dagegen ist eine ungemein robuste Pflanze von über 1 m Höhe, sehr langen

(bis 15 cm und darüber!) grundständigen Niederblättern und Stengeln von 4 mm Durchmesser und selbst darüber.

Taf. IV, rechts; sämmtlich nach Sello, No. 1627. — Fig. 1. Blüte mit der reifen Frucht, links liegt die obere Seite.

1 a, 1 b Inneres, resp. äusseres Perigonblatt.

1 c Frucht im feuchten Zustande; sie erscheint ungewöhnlich breit, da die (in der Figur nach hinten fallende) obere Fruchtklappe an dieser Frucht breiter war als die beiden seitlichen.

1 d Eine Frucht im trockenen Zustande, kürzer erscheinend, mit mehr abgesetzter Spitze (sie hätte richtiger die No. 2 erhalten müssen, da sie aus einer andern Blüte stammt).

1 e Reifer Samen aus 1.

1 f Querschnitt der Frucht, die andern Blütentheile schematisch.

21) J. scirpoides Lam.,

var. macrostemon Engelmann.

J. de Lamarck, Encycl. méth.; botanique, 1789, III, p. 267.

J. polycephalus Michaux (rectius Richard), flora bor. americ., 1803, I, p. 192.

J. macrostemon Gay in Laharpe, Monogr., 1825, p. 140.

J. micranthus Schrader in: E. Meyer, Syn. Luzularum, 1823, p. 31.

Brasilien: in sabulo insularum fluv. Rio Belmonte (Prinz Max von Neuwied); Brasilia meridionalis (Montevideo?, Sello d, No. 1891); insula Sta. Catharina (Ad. de Chamisso).

Das vorliegende Material dieser Pflanze besitzt theils unreife Früchte (die Pflanzen des Prinzen von Neuwied und die Sello's), theils ziemlich reife (ges. von Chamisso). Ich vermag danach diese Pflanzen nicht von dem J. scirpoides Lam. zu unterscheiden, der bis jetzt nur aus Nordamerika bekannt war, dort aber eine weite Verbreitung hat. Ueber seine Kennzeichen, seine Varietäten und seine Synonymie ist das zu vergleichen, was G. Engelmann in seiner Revision of the N. Amer. species of the genus Juncus, pag. 467 ff. gesagt hat. — Der Name J. micranthus ist von Schrader auf die vom Prinzen Max von Neuwied gesammelten Pflanzen begründet worden. Schrader's Diagnose ist im Wesentlichen recht zutreffend; trotzdem wurde die Pflanze verkannt, und namentlich wurden die Exemplare der Varietät von J. densiflorus H. B. K., welche ich Pohlii genannt habe, damit vereinigt, bezw. verwechselt. (Ueber das erste Versehen von Kunth, welches diesen Irrthum bedingte, vergl. J. densiflorus). So ist denn namentlich in Kunth, Enumeratio (p. 338 und 339) unter J. micranthus Schrader die Diagnose der var. Pohlii gegeben. Erst am Schlusse der Beschreibung heisst es: Suppetunt specimina alia graciliora et minora (21—22 pollicaria), rhizomate repente, robusto; sepalis dorso sanguineo-castaneis, exterioribus vix longioribus; capsulis ovato-ellipticis, triangularibus, attenuato-rostratis, pallide castaneis, sepala paulo superantibus. Dies sind nun gerade die Unterschiede, durch welche der ächte micranthus sich von J. densiflorus unterscheidet (nur sind die reifen Früchte der Chamisso'schen Exemplare ganz bemerklich länger als das Perigon); und die „specimina alia graciliora" des Berliner Herbariums sind eben die Chamisso'schen und Sello'schen Exemplare des J. scirpoides

Lam. (J. micranthus Schrader). Auch Ernst Meyer vermochte nicht, den J. micranthus sicher von J. densiflorus H. B. K. zu unterscheiden, und ihm folgend hat dann Seubert in der Flora brasiliensis beide Arten unter dem älteren Namen der letzteren vereinigt.

Sehr lange hat mich die Frage beschäftigt, ob der südamerikanische J. micranthus von dem nordamerikanischen J. scirpoides als Art zu trennen ist, oder nicht. Ein Unterschied ist nur in der Frucht zu finden, welche bei J. micranthus mehr flaschenförmig und $2^1/_2$ mal so lang als breit, bei vielen Formen des J. scirpoides aber schmal- und verlängert kegelförmig und bis $3^1/_3$ mal so lang als breit ist. Indessen schwankt die Form und Länge der Frucht auch bei den nordamerikanischen Pflanzen beträchtlich (so hat z. B. Engelmann in seinem herb. norm. unter No. 67 eine Pflanze ausgegeben, deren Frucht genau mit der des J. micranthus übereinstimmt), und es würde daher der Natur widerstreiten, wenn man die südamerikanische Pflanze als besondere Art betrachten wollte.

Taf. IV, rechts; No. 1 von einer Chamisso'schen Pflanze; No. 2 von der vom Prinzen von Neuwied gesammelten. — Fig. 1. Blüte mit Frucht.

1a, 1b Inneres, bezw. äusseres Perigonblatt, letzteres mit Staubblatt.

1c Querschnitt der Frucht, die übrigen Blütentheile schematisch.

1d, 1e Reife Frucht und Samen.

2. Halbreife Frucht, den Griffel und die Narben noch auf der Spitze tragend.

22) J. multiceps Kze.

Perennis, caespitosus; tota planta rubescens. Caules erecti, 10—15 (raro 8—17) cm alti, subcompressi, laeves, plerumque unifoliati, basi cataphylla 1—3 et folia 1—2 gerentes. Folia caule breviora, basi vaginantia; vagina margine angusto membranaceo, apice in auriculas duas, subacutas producta; lamina a latere compressa septata (septis interdum inconspicuis) superne basi tantum canaliculata. Inflorescentia terminalis, capita 3—8 gerens. Bractea infima foliacea, inflorescentia brevior. Capita globosa multiflora, diam. 5—8 mm. Flores 3—3,5 mm longi, triangulares-prismatici. Perigonium (in specim. omnibus?) decolor. Tepala aequilonga, externa lanceolata acutata carinata, interna ovato-lanceolata, acuta, omnia superne rubro-ferruginea, basi pallidiora, margine hyalino angusto. Stamina 3, tepalis $^1/_3$ breviora; antherae lineares, filamentis filiformibus breviores. Stilus perbrevis (Kunth!). Fructus perigonium paullo superans, prismatico-pyramidatus, triangularis, apiculatus, unilocularis, ferrugineus, basi pallidior. Semina 0,3—0,35 mm longa, oblique ovata, apiculata, vitellina, subtiliter longitudinaliter reticulata, areis subtilissime transversim lineolata.

J. multiceps Kunze in sched. Poeppigii Coll. pl. Chilensium II, No. 50; prima diagnosis in Kunthii Enumeratione, 1841, III, p. 337 invenitur.

Talcahuano an der Bai von Concepcion, Chile (in locis exsiccatis palud., 1828).

Für diese Pflanze sind die prismatisch-dreiseitigen, in den Köpfen nach allen Seiten abstehenden Blüten besonders charakteristisch; ihre Form ist durch die obeliskenähnliche Form der Frucht bedingt (der Ausdruck von Kunth: capsula oblonga triangularis, scheint mir wenig zutreffend zu sein, ebenso finde ich die Staubblätter nicht halb, sondern $^2/_3$ so lang als das Perigon und die reife Frucht etwas länger als das Perigon).

Die Blütenstände dieser Pflanze machen ganz den Eindruck, als wären sie im frischen Zustande viel lebhafter gefärbt; an sämmtlichen vorliegenden Exemplaren sind sie missfarbig und erst eine genauere Betrachtung zeigt, dass die Perigonblätter an der Spitze rothbraun gefärbt sind.

Merkwürdig ist, dass diese charakteristische Pflanze in neuerer Zeit noch nicht wieder gefunden wurde. Gay führt sie nur nach Kunth's Diagnose an; Philippi hat sie nicht gefunden. — Ihre richtige Erkenntniss ist übrigens dadurch sehr erschwert, dass Kunze selbst eine ganz andere Pflanze, nämlich den J. Dombeyanus Gay, var. elatus Buch. auch J. multiceps genannt hat, und dass der Name multiceps auf diese Form viel besser passen würde, als auf die Pflanze, welche ihn nun behalten hat. Ich habe mich aber nicht für berechtigt gehalten, dieserhalb den Namen zu ändern.

Zunächst verwandt ist diese Pflanze mit dem nordamerikanischen J. acuminatus Mchx.; sie unterscheidet sich aber durch die Perigonblätter leicht und sicher von ihm; diese sind bei J. multiceps lanzettlich und zugespitzt, bei J. acuminatus dagegen lanzettlich-pfriemlich und sehr lang zugespitzt.

Taf. III, in der Mitte. — Fig. 1. Blüte mit entwickelter Frucht.
1 a, 1 b; inneres und äusseres Perigonblatt.
1 c, 1 d; Frucht in zwei verschiedenen Stellungen.
1 e, 1 f; Querschnitt durch den Knoten eines Laubblattes, bezw. den Stengel.
1 g, 1 h; reifer Samen, daneben die Sculptur in stärkerer Vergrösserung.
1 i; Querschnitt durch den Fruchtknoten; die übrigen Blütentheile nach Art eines Diagrammes hinzugezeichnet.

23) J. ustulatus Buchenau.

Perennis. Rhizoma horizontale, internodiis plus minus elongatis, diam. ca. 3 mm. Caules erecti, usque 65 vel 70 cm alti, subteretes, laeves, bifoliati. Cataphylla basilaria lucida, obtusissima, (lamina mucroniformi brevissima instructa). Vaginae foliorum anguste hyalino-marginatae; auriculae duae obtusae; lamina laevis, septata, septis leviter prominentibus. Inflorescentia terminalis, decomposita, ramis erectis (?). Bracteae infimae foliaceae, inflorescentia multo breviores. Capita 5—6 flora (?). Tepala inaequalia, externa lineari-lanceolata attenuata longiora, interna ovata, acutata, breviora, omnia fusconigra (basi pallidiora). Stam. 3, perigonio $^1/_3$ breviora (?). Ovarium trigono-ovatum. Stilus longus, sed ovario brevior (?) ustulatus. Fructus...... Semina......

Brasilien: Rio de Janeiro (Glaziou, No. 6752); Prov. Minas-Geraes (in paludibus, Caldas; October 1854, leg G. A. Lindberg, No. 572).

Eine dreimännige, an den wie lackirt glänzenden Niederblättern, den glatten Stengeln und Laubblättern, sowie den fast schwarzen

Perigonblättern leicht kenntliche Pflanze, die mit keiner andern südamerikanischen Art verwechselt werden kann. Leider sind die vorliegenden Exemplare so wenig entwickelt, dass nur ganz einzelne Blüten eben ihre Narben vorstrecken. Ich habe daher in der Diagnose Alles, was sich mit der weiteren Entwickelung vielleicht noch ändert (z. B. die Richtung der Inflorescenzäste und die Längenverhältnisse der Blütentheile) mit einem ? versehen. Frucht und Samen fehlen ganz. — Die Lindberg'sche Pflanze ist noch weniger entwickelt als die von Glaziou gesammelte, aber doch in ihrer Hierhergehörigkeit kaum zweifelhaft.

24) J. Sellowianus Kunth.

C. S. Kunth, Enumeratio plantarum, 1841, III, p. 336.

J. pallescens Schlechtendal nec Lamarck.

Brasilien: Minas (Wet places near Gongo Soco, C. Bunbury; herb. reg. belg.), Minas Geraes (in humidis probab. prope „Serra de Lapa", Oct., Nov., Riedel); Brasilia meridionalis (Montevideo? Sello, No. 121, 446, d 1416, d 1418, d 2389, d 2390), Rio de Janeiro (Glaziou, No. 5458 et 6753).

Eine charakteristische Pflanze, welche an dem senkrechten (nicht horizontal-kriechenden) Rhizom, an den verlängerten, steilaufgerichteten Zweigen des Blütenstandes, den arm (3—6, selten bis 9)-blütigen, halbkugeligen Köpfen, den drei Staubblättern und der stumpfen (seltener abgestutzten) stachelspitzigen Frucht, welche so lang als das Perigon ist oder dasselbe etwas überragt, leicht zu erkennen ist. Durch die steil aufgerichteten Aeste des Blütenstandes erinnert sie etwas an die namentlich in Nordamerika häufigen Formen der var. insignis Fries des J. alpinus.

Sello 2389 und 2390 sind sehr unentwickelte Pflanzen, welche aber doch wohl zweifellos hierher zu ziehen sind. — Unter den entwickelten Pflanzen sind solche mit grünlichen Perigonblättern (Sello 1416, 1418, Glaziou) und solche mit bräunlichen (Bunbury, Sello 121, 446, Riedel, Glaziou 6753) zu unterscheiden. Nur unter den letzteren finde ich Pflanzen mit wirklich reifen Früchten; dieselben sind dem Perigon gleich oder überragen dasselbe ein wenig und sind eiförmig-prismatisch, stumpf und stachelspitzig; die Samen sind 0,3 bis höchstens 0,4 mm lang, eiförmig, oder schief-eiförmig, kurzbespitzt und regelmässig rechteckig-maschig mit glatten Maschen. — Auf die blassen Pflanzen mit grünlichem Perigon bezieht sich das Synonym J. pallescens Schlechtendal. — Glaziou No. 6753 ist eine schlaffe Pflanze mit bogig aufsteigendem Stengel und blassen Perigonblättern; der wenig verzweigte Blütenstand lässt die sonst so charakteristische Form nicht gut erkennen.

Tafel III, oben rechts, nach Sello, No. 446. Fig. 1. Blüte mit Frucht.
1 a. Ausseres Perigonblatt mit dem davorstehenden Staubblatte.
1 b. Inneres Perigonblatt.
1 c, 1 d. Frucht, bezw. von innen gesehene Fruchtklappe.
1 e. Samen aus 1.
1 f. Querschnitt durch die Frucht in $^{10}/_{1}$; die übrigen Blütentheile nach Art eines Diagrammes hinzugefügt.

25) J. brunneus n. sp.

Perennis. Rhizoma horizontale (?) internodiis elongatis. Caules erecti, 20—30 cm alti, laeves, compressi, foliati. Folia conspicue septata; vagina in auriculas duas subacutas producta; lamina a latere compressa. Inflorescentia terminalis, composita, bracteam infimam foliaceam plerumque superans. Capita multiflora, subsphaerica, diam. ca. 10 mm, brunnea. Flores breviter pedicellati, ca. 3 mm longi. Tepala aequilonga, trinervia, brunnea, basi pallidiora, externa lanceolata acuta, vel subacuta, interna ovata, vel ovato-lanceolata, obtusa vel subobtusa. Stamina 6, tepala $^2/_3$ aequantia; antherae longae, ovato-lineares, filamentis longiores. Pistillum ovale, stilus ovario longior, stigmata longa Fructus trigono-ovatus, longe rostratus, perigonium superans, unilocularis. Semina . . . . . .

Bolivia, Prov. Larecaja (Viciniis Sorata prope capellam in glareosis et prope Locatia in paludosis; alt. 2700—3800 m; Jan. — Mart. 1857; G. Mandon, No. 1436). Peru (in paludosis prope Azangaro; Juni 1854, W. Lechler No. 1749).

Diese schöne Pflanze schliesst sich den schwarzbraunblütigen Arten: J. trinervis Liebmann und J. phaeocephalus Engelmann, welche den pacifischen Theil von Nordamerika bewohnen, innig an. Wie diese hat sie einen zusammengedrückten Stengel und zusammengedrückte Laubblätter; ebenso besitzt sie einen einfächerigen Fruchtknoten und grosse, linealische Antheren, welche länger sind als die Staubfäden. Sie unterscheidet sich aber von beiden durch die kurze, am Grunde stumpfe Blüte und die bemerklich kürzeren und breiteren Perigonblätter. Die Frucht ist langgeschnäbelt und der von J. trinervis ähnlich; aber ihr Schnabel überragt (obwohl die vorliegenden Früchte noch keineswegs reif sind) das Perigon noch weit mehr, als bei dieser Pflanze.

Ueber die Unterschiede von J. trinervis Liebm. und J. phaeocephalus Eng. ist das von mir im dritten Bande der Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereines zu Bremen, p. 342 u. 343 Gesagte zu vergleichen. — Ich benutze aber diese Gelegenheit, um mitzutheilen, dass J. ebracteatus E. M. (Syn. Juncorum 1822, pag. 28) zweifellos, wie das Studium des Meyer'schen Original-Exemplares mir gezeigt hat, zu J. trinervis gehört.

26) J. involucratus Steudel.

G. E. Steudel in sched. plant Lechleri peruvian.

Perennis. Rhizoma horizontale (?). Caulis erectus, firmus, 50—60 cm altus, teres vel subcompressus, cavus, laevis (in statu sicco indistincte sulcatus) basi foliatus et in parte elongato bifoliatus. Folia longe vaginantia, vagina in auriculas duas obtusas producta; lamina vix compressa, vel compressa, laevis, superne basi tantum canaliculata. Inflorescentia terminalis, plus minus conglobata; e capitulis pluribus multifloris composita.

Bractea infima inflorescentiam subaequans, ceterae breviores; bracteae florum singulorum diaphanae, late-lanceolatae acutatae. Flores breviter pedicellati, 4—5 mm longi. Tepala lanceolata, longe acuminata, aequilonga, vel interna subbreviora, medio dorsi castanea (basi pallidiora) marginibus hyalinis angustis. Stam. 6, (vel rarius 3 ?, v. infra) tepala vix dimidiam aequantia; antherae lineari-ovatae, filamentis filiformibus breviores. Ovarium*) trigono-rotundum; stilus*) brevis; stigmata*) longa. Fructus*) trigono-ovalis vel trigono-sphaericus, faciebus sub-impressis, obtusus, breviter mucronatus, unilocularis, superne castaneus, basi pallidior. Semina*) ferruginea, ca. 0,4 longa, obovata, apiculata, regulariter reticulata, areis laevibus.

Peru: Tabina; (Juli 1854 leg. W. Lechler, No. 2078); Bolivia: Prov. Larecaja (Viciniis Sorata: Ceneria, in locis humidis; Lancha de Cochipata, in scopulosis; regio temper., 2800—3200 m; Nov. 1857 — Mart. 1858; G. Mandon 1438).

Diese Art hat einen sehr charakteristischen Wuchs. Der Stengel ist aufrecht, hoch und trägt an dem gestreckten Theile meist zwei Laubblätter. Bei der Mandon'schen Pflanze ist er sowohl als die Lamina der Laubblätter schlanker als bei der von Lechler gesammelten. — Bemerkenswerth sind ferner der fast immer ganz zusammengeknäuelte Blütenstand, die ziemlich grossen Blüten mit zugespitzten auf dem Rücken namentlich gegen die Spitze hin braunen Perigonblättern und 6 Staubblättern. Weitere Beobachtungen in der freien Natur werden ergeben müssen, ob die Pflanze, wie mir scheinen will, den vielblütigen Formen des J. pallescens nahe kommt. — Bereits im vierten Bande der Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen habe ich auf die Verwandtschaft der Mandon'schen Pflanze mit der Lechler'schen hingewiesen und stehe jetzt nach Ansicht weiteren Materiales nicht an, sie zusammen zu ziehen.

Als zweifelhaft reihe ich hier folgende Pflanzen an, welche im Wuchs, im Baue des Blütenstandes und der Farbe des Perigons mit der Lechler'schen Pflanze übereinstimmen:

a) H. Karsten (im herb. Vindob.) Mayasquer, am Westabhang des Paramo de Chiles.

Diese Pflanze besitzt ein starkes, mässig kurzgliedriges Rhizom, steil aufrechte, nahezu stielrunde Stengel von 50—70 cm Höhe, den Blütenstand und Blütenbau von J. involucratus, jedoch nur 3 Staubblätter und kürzere innere Perigonblätter, welche sich aber vielleicht beim Aufblühen noch gestreckt haben würden; sie zeichnet sich dadurch aus, dass sie in den sterilen Trieben vier harte, steife, von der Seite her etwas zusammengedrückte Laubblätter hat, während J. involucratus (an den zwei vorliegenden sterilen Trieben) nur ein Laubblatt besitzt; diese steifen Laubblätter erinnern unwillkürlich an die mit J. maritimus verwandten Arten.

*) Pistill, Frucht und Samen sind nach dem Mandon'schen Exemplaren beschrieben.

Diese starke Entwickelung der Blätter zeigt sich auch an der untersten Bractee des Blütenstandes, welche länger und steifer ist als bei J. involucratus, und eine deutliche, wenn auch kurze, Laubspitze besitzt.

b) Mandon 1439 a (hb. Vindobon.). Bolivia: Prov. Larecaja prope Sorate, Mai 1861.

Von dieser Pflanze liegt mir nur ein blühender Stengel von 75 cm Höhe mit einem kurzen Stücke des Rhizomes vor; er stimmt sehr nahe mit der vorstehend erwähnten Pflanze von Karsten überein und besitzt, wie sie, lange grundständige Niederblätter mit ganz kurzer Blattspitze. Der Blütenstand stimmt ganz mit dem von J. involucratus überein; die Blüten sind aber dreimännig und kaum 3 mm lang, während die der andern Pflanzen 4 mm und darüber messen; die Perigonbl. sind gleich lang, die Staubblätter wenig kürzer als sie, die Antheren nur etwa $^1/_3$ so lang als die fadenförmigen Filamente. Diese Pflanze besitzt ziemlich reife Früchte, welche trigono-ovati, longius breviusve acuminati et uniloculares sind und das Perigon wenig oder gar nicht überragen; die bespitzten (nicht geschwänzten) Samen sind sehr schlank (ca. 0,5 mm lang) blassgelb und auf der Oberfläche regelmässig rechteckig-netzig mit glatten Maschen.

Ob diese beiden dreimännigen Pflanzen mit dem sechsmännigen J. involucratus Steud. (trotz mancher weiteren Verschiedenheit) zu vereinigen sein werden, muss für jetzt dahin gestellt bleiben; ich mochte jedenfalls sie nicht als verschiedene Arten beschreiben, um die Synonymie nicht zu vermehren.

Sammel-Typus: J. pallescens Lam.

J. de Lamarck, Encycl. méth., botanique, 1789, III, p. 268.

Vorbemerkung. Kein Formenkreis hat mir so grosse Schwierigkeiten gemacht, als derjenige der Pflanzen, welche man in den Herbarien vorzugsweise unter den Namen J. microcephalus, floribundus und Dombeyanus findet. Es lag von ihm ein reiches Material vor, indessen stiegen mit der Zahl der Exemplare und der vertretenen Standorte nur die Schwierigkeiten der Abgrenzung. Bei einer grossen Gleichmässigkeit des Blüten- und Fruchtbaues zeigte sich eine ausserordentliche Variabilität aller andern Kennzeichen, also des Wuchses, des Querschnittes von Stengel und Blatt, der Verzweigung des Blütenstandes, sowie der Reichblütigkeit und des Umrisses der Köpfe, so dass die äussersten Formen einander sehr unähnlich sind. Obwohl ich wiederholt zu dem Materiale zurückkehrte und fünfmal versuchte, es in naturgemässe und dabei scharf getrennte Arten zu gliedern, so hatte doch keiner dieser Versuche ein völlig befriedigendes Resultat. Mehr und mehr musste ich mich davon überzeugen, dass ein solches überhaupt nicht an trockenem Materiale in der Arbeitsstube, sondern nur in der freien Natur zu erlangen sein wird. Ob es naturgemässer sein wird, den ganzen Formenkreis in eine Art zusammenzuziehen, ob er in zwei, ob in fünf Arten zu zerlegen ist, wage ich nicht zu entscheiden. — Ich habe mich desshalb dafür

entschieden, alle Formen unter einem „Sammeltypus" zu vereinigen und diesen mit dem ältesten Namen J. pallescens Lam. zu bezeichnen. Dieser Name bezieht sich nämlich zweifellos auf eine hierhergehörige Pflanze; aber das Original-Exemplar, dessen Einsicht mir durch die Güte meines verehrten Freundes, des Herrn Prof. Röper, verstattet wurde, ist noch so unentwickelt, dass man über seine weitere Bestimmung keine Sicherheit gewinnen kann. Sollte also später eine Gliederung in mehrere Arten naturgemäss erscheinen, so kann der Lamarck'sche Name einfach beseitigt werden, ohne dass dadurch eine Vermehrung der Synonymie entsteht. — Innerhalb dieses Sammeltypus gliedere ich dann das Material in zwei „Arten": J. microcephalus und J. Dombeyanus, wobei ich den bisherigen Schriftstellern thunlichst folge; zugleich entspricht dies auch (abgesehen von einzelnen Mittelformen) der Natur am meisten. Beide Arten zerfallen schliesslich noch in Varietäten.

Ich gehe nun zunächst zur Characterisirung des Sammeltypus:

Perennis. Rhizoma horizontale breve, rarius elongatum. Caulis erectus, teres vel compressus, laevis, foliatus. Folia caule breviora. Vagina foliorum anguste hyalino-marginata, in auriculas duas breves obtusas producta; lamina subteres usque ensiformi-compressa. Inflorescentia terminalis capituligera, composita vel decomposita, capitulis plerumque distantibus, raro conglobatis. Bractea infima inflorescentia plerumque brevior, superiores plerumque albo-scariosae. Capita 2-multiflora. Flores 3—4 mm longi. Tepala aequilonga, externa lanceolata, interna ovata, omnia longe acutata, dorso rubescentia, marginibus latis hyalinis. Stam. 6, perigonio ca. dimidio breviora; antherae ovatae, filamentis filiformibus breviores. Ovarium late-ellipticum; stilus perbrevis; stigmata longa. Fructus trigono-ovatus, obtusatus, breviter mucronatus, unilocularis, superne castaneus basi pallidior, perigonio brevior. Semina obovata, apiculata.

J. rubens J. de Lamarck l. c. pag. 266 (? inextricabilis; in herbario Lamarckiano deest).

27) J. microcephalus H. B. K.

Humboldt, Bonpland et Kunth, Nova genera et species plantarum 1815, I, p. 237.

Capita pauci-(2—6, raro usque 8- vel 10)flora, semiglobosa. Fructus perigonio paullo brevior.

Var. α typicus Buch.

Caulis teres vel subcompressus. Lamina foliorum paullo compressa, distincte septata. Inflorescentia composita, paucicapitata.

Neu-Granada (in temperatis Andium Quinduensium prope El Passo de Machin, alt. 1030 hex.; floret Octobri, Humboldt; Paramo Chipaque, Bogota, H. Karsten); — Brasilien (in sabulosis ad Barra de Jucú et Rio Belmonte, Princ. Max Vidensis, 1817; Prov. Minas Geraes (wahrscheinlich: Sierra de Lapa) Riedel; Prov. Minas Geraes in fossis ad aurifondinas Villae Ricae, Martius) in turfosis montium pr. Novo Friburgo; Jan. 1823, Beyrich; — Argentina: Mendoza (Gillies; hb. Berol.); — Cordoba (Schnyder, No 254,

hb. Berol; — S. Achala, Hieronymus, No. 466; — Estancia Germania, Lorentz No. 59 a.)

Sello d. 1349 differt foliis a lateribus magis compressis.

Auch aus Mexico liegt mir diese Art vor.

Eine sehr schmächtige, vergrünte und wenigköpfige Form (vielleicht eher Standortsform als Varietät!) ist Grisebach's J. microcephalus, var. virens (Symbolae ad floram Argentinam, pag. 317: „vaginis foliorum in auriculas rotundatas productis, sepalis virentibus margine membranaceis capsulam subaequantibus"); Catamarca, Quebrada de Tala.

Var. β intermedius C. S. Kunth, enum. pl. 1841, III, p. 324*) Caulis subcompressus vel compressus, elatior. Lamina foliorum compressa. Inflorescentia composita, pluri-capitata.

Brasilien (Caldas in Minas Geraes, Beyrich (? Knospen-Ex.); daselbst: in paludosis,**) Oct. 1854, G. A. Lindberg; Sello, d 786 d 2286). Argentina (Sierra de Cordoba, Hieronymus No. 256? Knospen-Exemplar); Uruguay (Montevideo, Wilcke).

Var. γ floribundus C. S. Kunth l. c.

J. dichotomus C. L. Willdenow herb. (v. E. Meyer, Synopsis Luzularum 1823, p. 30).

J. floribundus H. B. K. l. c.

J. floribundus R. A. Philippi, plant. nov. chil. cent. quinta, Linnaea 1857, XXIX, p. 74, pr. pte.

J. Luzuloxiphium A. Grisebach, Plantae Lorentzianae in Göttinger Abhandl. 1874, XIX, p. 220.

Caulis elatus, subcompressus vel compressus. Lamina foliorum valde compressa interdum indistincte septata. Inflorescentia magna decomposita.

Neu-Granada (Bogota, H. Karsten); — Brasilien (Rio de Janeiro, Glaziou No. 511, 6989; — Serra dos Orgaos, 14. Nov. 1872, Glaziou, No. 6423, alle drei Nummern sind Knospen-Exemplare; — Sello, d 592, d 1618 und d 2340 (eine blassblütige Form); — Sta. Catharina, Chamisso); — Argentina (Tucuman in scaturiginosis inter frutices pr. Cienega; Lorentz No. 96; dies ist Juncus Luzuloxiphium Grisebach); Argentina (Entrerios, Lorentz No. 770); — Chile (dort offenbar nicht selten und oft, namentlich unentwickelte Exemplare, deren zarte, weisshäutige Bracteen dann sehr stark hervortreten, als J. Dombeyanus bestimmt***) in den Herbarien; Talcahuano, Chamisso; in paludosis marit. ad Concon, Aug. 1827,

*) Die var. pusillus s. unter J. stipulatus Nees et Meyen.

**) Das Exemplar (im Brüsseler Herbarium) bleibt einigermassen zweifelhaft, da die Blüten noch sehr unentwickelt sind; es zeichnet sich durch einige, in Folge eines Insectenstiches zu länglichen Knollen angeschwollenen Nebenwurzeln aus.

***) Ich möchte übrigens auf die Eventualität hinweisen, dass manche dieser Pflanzen sich bei Untersuchung völlig entwickelter Exemplare doch als naturgemässer zu J. Dombeyanus, var elatus gehörig herausstellten.



Pöppig coll. II, No. 49 (86) sub nomine: „J. densiflorus H. B. K.;“ var. — in palud. ad Los Perrales, Talcahuano, April 1828, Pöppig; — Conception, Mertens; — verschiedene Orte in den Provinzen Valdivia und Colchagua, Philippi; — Coronel, Ochsenius).

Anmerkung 1. Hierher dürfte wohl der J. megakoleos E. G. Steudel, Synopsis 1855, II, p. 299 gehören. Er ist begründet auf Bertero, No. 351, eine Pflanze aus Chile, welche ich bis jetzt noch nicht sah.

Anmerkung 2. Mit einigem Zweifel ziehe ich zu J. microcephalus eine merkwürdige kleine Pflanze (Sello, d 2873) des Berliner Herbariums. Es sind dies kleine, 5—8 (selten 10) cm hohe Exemplare, welche ich als diesjährige Keimpflanzen von J. microcephalus betrachten möchte. Sie stimmen im Blüten- und Fruchtbau ganz mit dieser Art überein, haben aber einen sehr dünnen Stengel und dünne, fast fadenförmige Laubblätter; die Anzahl der Köpfe beträgt nur ein oder zwei auf dem Stengel. Ihr Habitus ist danach ganz ähnlich dem unseres J. capitatus Weig. Möglicher Weise gehören sie also zu einer einjährigen Art, der einzigen aus dieser Gruppe, welche mir aus Brasilien bekannt wäre; indessen ist es auch möglich, dass es diesjährige, bereits im ersten Jahre zur Blüte gelangte Keimpflanzen von J. microcephalus sind, und habe ich desshalb auf sie keine Art gründen mögen, empfehle sie aber dringend weiterer Beachtung.

Taf. III, unten rechts; Fig. 1 nach Pöppig. coll. II, No. 49 (86); 2 nach einem Humboldt'schen Exemplare e monte Quindiu, 3 nach Riedel, von Minas Geraes. — Fig. 1. Blüte mit Frucht von der Seite gesehen.
1 a, 1 b, 1 c; inneres, bezw. äusseres Perigonblatt und Frucht aus 1.
1 d, Querschnitt durch die Frucht; die übrigen Blütentheile nach Art eines Diagrammes hinzugefügt.
1 e, Querschnitt durch einen Blattknoten; die Ausstrahlung der Gefässe ist angegeben.
2. Etwas abweichend geformte Frucht.
3. Frucht eines Humboldt'schen Exemplares, nicht ganz reif.

28) J. Dombeyanus J. Gay.

J. Gay in Laharpe, Monogr. etc. 1825, p. 132.

J. punctorius Lamarck, Encycl. méth., botan. 1789, III, p. 269 (quoad planta americana).

Capita pluri-(6, 8—10) usque multiflora, globosa. Flores majores. Fructus perigonio conspicue brevior.

Var. α typicus Buch.

Caulis compressus. Lamina compressa. Inflorescentia composita paucicapitata, rarius conglobata.

J. proximus E. G. Steudel, Enum. plant. glum., 1855, II, p. 300.

Peru (Dombey); Uruguay (Maldonado, King's voyage;) — Chile (Valdivia; Lechler, No. 292, dies ist der Juncus proximus Steudel; — Lechler, No. 3224; Coronel, Ochsenius; — Corral, Philippi; — Juan Fernandez, Philippi; — ohne nähere Bezeichnung, Cumming). Zweifelhaft, ob hierher oder zu J. microcephalus zu rechnen, sind Hieronymus No. 210 und No. 757 (Cordoba, S. Achala), da mir von ihnen nur Knospen-Exemplare vorliegen.

Alle mir vorliegenden Pflanzen dieser Form haben geschlossene, etwa erbsengrosse Köpfe und unterscheiden sich dadurch auffallend von denen der folgenden Varietät mit grösseren Köpfen und strahligabstehenden Blüten; die nähere Betrachtung zeigt aber, dass bei ihnen allen die Früchte noch nicht entwickelt sind. Mit fort-

schreitender Entwickelung dürften wohl auch bei ihnen die Blüten sparrig-abstehend werden, wodurch dann die Pflanzen denen der folgenden Varietät weit ähnlicher werden, als sie jetzt sind.

Anmerkung. Hierher gehört vielleicht auch der J. Fernandezianus Steudel (l. c. p. 302; Bert. hb., No. 1468) obwohl Steudel ihm drei Staubblätter zuschreibt; ich sah die Pflanze noch nicht.

Var. β elatus Buch.

J. longifolius E. G. Steudel, synopsis p. 299.

Caulis compressus elatus. Lamina valde compressa. Inflorescentia decomposita; rami distantes.

J. floribundus R. A. Philippi, plantarum nov. chilens. centuria quinta in Linnaea 1857, XXIX, p. 74, pr. pte.

Chile (Conception, D'Urville; Talcahuano, Poeppig; dies sind die grossen Exemplare der von Kunze als J. multiceps ausgegebenen Pflanze von Poeppig, coll. II, No. 50; — Cuming; — Valdivia, Lechler, No. 450; dies ist der J. longifolius Steudel; — Valdivia, Philippi in hb. Vindobonensi).

Dies ist die Parallelform von J. microcephalus, var. floribundus, unterscheidet sich aber von ihm leicht durch die reichblütigeren Köpfchen.

Anmerkung. J. commixtus E. G. Steudel, l. c. pag. 300 (Bertero No. 1059) scheint nach Steudels Beschreibung ein Synonym dieser Form zu sein.

Var. γ pycnanthus Buch.

Caulis compressus, elatus. Lamina ancipiti-compressa. Inflorescentia composita; rami longi, distantes vel breves. Capita magna (diam. usque 17 mm) multiflora. Flores longi. Tepala anguste hyalino-marginata.

Chile (Valdivia et Rio Maullin, Philippi; — paludes ad Talcahuano, Apr. 1828, Poeppig, hb. Vindob? specimen chloroticum?); — Peru (Quebado di Corta et Lobrechillo; Haenke, teste icone in hb. E. Meyeri).

Die mir vorliegenden chilenischen Exemplare machen einen Eindruck, als seien sie durch übermässige Nässe und Schatten krankhaft beeinflusst. Philippi hielt die Pflanze für J. multiceps Kze, was auch begreiflich genug ist.

29) Juncus rudis Kth.

C. S. Kunth, Enumeratio plantarum, 1841, III, p. 333.

Brasilien (St. Paulo, Sello, sine no).

Ich führe diese Pflanze zwar noch als Art auf, bemerke aber dazu. dass ich geneigt bin, sie für eine Bildungsabweichung zu halten. Sie stimmt nämlich in allen Theilen vollständig mit J. microcephalus, var. floribundus überein, nur ist ihre Epidermis in eigenthümlicher Weise gerunzelt (nicht eigentlich, wie Kunth es bezeichnet: culmo foliisque densissime et subtilissime papillulosis). Es ist dies ein so auffälliger Umstand, dass man zunächst an eine Krankheits-Erscheinung denken möchte. — Die Köpfe der vorliegenden Pflanze sind sehr armblütig; ihre Blüten enthalten unreife Früchte, lassen aber über die völlige Identität des Blüten- und Fruchtbaues mit dem von J. pallescens keinen Zweifel; die

Stengel sind wenig, die Laubblätter aber sehr stark zusammengedrückt. Die Pflanze ist bis 60 cm und darüber hoch.

Anmerkung. Zweifelhaft bleibt aus der Untergattung: J. septati: Glaziou No. 5459 von Rio de Janeiro; vorliegend nur ein paar kleine Blätterbüschel.

30) J. cyperoides de Laharpe (char. emend.)

Jean de Laharpe, Monographie des vraies Joncées, in: Mémoires de la société d'hist. natur. de Paris, 1825, III, p. 145.

J. graminifolius E. M. in Presl, Reliquiae Haenkeanae, 1827, I, II, pag. 144.*)

Cephaloxys graminifolia Nees et Meyen in Meyen, Beiträge zur Botanik; Verhandlungen d. Kais. Leop. Car. Akad. (N. Act. N. Cur., 1843, XIX, Suppl. I, p. 128).

J. rivularis Pöppig, in schedulis plant. chil., anno 1827-29 lect.

Eine im Westen von Südamerika von Ecuador (und vielleicht noch nördlicher?) bis zum südlichen Chile weit verbreitete Art. Sie wurde zuerst von Née, einem Begleiter von Malaspina auf seiner Reise um die Welt gesammelt und von J. de Laharpe auf Grund eines einzelnen nicht ganz vollständigen und ohne genaueren Fundort vorliegenden Née'schen Exemplares beschrieben. — Aus Ecuador liegt sie mir von R. Spruce (in Andibus Ecuadorensibus, 1857-59, No. 6030), aus Peru von Matthew und von Hänke (in montibus Peruviae Huanoccensis) vor; in Chile ist sie aber so häufig, dass es nicht lohnt, einzelne Fundorte anzuführen; sie wurde dort u. A. von Pöppig, Meyen, Gay, Lechler, Philippi, Ochsenius und Leibold gesammelt. Chonos-Archipel, Ch. Darwin, (Henslow); Insula la Mocha (Philippi).

Die richtige Erkenntniss dieser Art ist bis jetst stets durch die unvollständige und in einem Punkte geradezu falsche Diagnose Laharpe's gehindert worden. Laharpe giebt nämlich seine Pflanze als dreimännig an, während die von so vielen Sammlern gefundenen und als J. graminifolius oder rivularis bezeichneten Pflanzen sich sämmtlich als sechsmännig erwiesen; im Uebrigen drängte sich die Identität namentlich der chilenischen Pflanzen mit der Diagnose und Beschreibung von de Laharpe fast von selbst auf. — Um über diese Frage endlich Sicherheit zu gewinnen, wandte ich mich an Herrn Prof. Alph. De Candolle, in dessen Herbarium sich nach Laharpe das Originalexemplare befindet. De Candolle und Dr. Müller Argov., entsprachen meiner Bitte auf das Freundlichste und theilten mir unterm 11. Juni 1873 mit, dass das (im Uebrigen nicht sehr vollständige) Exemplar sicher sechs- nicht dreimännig sei.**) — So ist denn

---

*) Die zweite Lieferung des ersten Bandes von Presl Reliquiae Haenkeanae pag. 85—148 enthaltend, erschien im Jahre 1827, der Band aber wurde erst im Jahre 1830 abgeschlossen. Es ist demnach nicht correct, wenn man die betreffende Stelle oft citirt findet: Rel. Haenk., II, p. 144.

**) Prof. De Candolle hatte überdies die Freundlichkeit gehabt, sich noch besonders an den hochbetagt als praktischer Arzt (der Botanik aber ganz entfremdet) in Lausanne lebenden de Laharpe mit der Frage zu wenden, ob er noch Notizen oder Zeichnungen von der Bearbeitung seiner Monographie her besässe; doch war dies nicht der Fall.

die Identität der oben aufgeführten Namen zweifellos festgestellt, in den Diagnosen muss aber floribus hexandris gesagt werden.

J. cyperoides ist eine sehr characteristische, aber doch ungemein veränderliche Pflanze. Der aufrechte, bis obenhin beblätterte Stengel, die grasartigen, völlig flachen, der Oehrchen entbehrenden und mit kurzer Scheide versehenen Laubblätter, der meist reich verzweigte Blütenstand, die gleichlangen sehr schmalen und spitzen Perigonblätter, die 6 Staubblätter, die einfächerige, prismatische, dünnwandige, das Perigon bemerklich überragende Frucht, sowie die eiförmigen, stumpfen kaum bespitzten Samen lassen sie immer leicht erkennen. Ausserordentlich variabel sind die bald kurzen, bald verlängerten Glieder der bogig aufsteigenden Grundachse, die Höhe des Stengels (8—40 cm) die Länge und Breite der Laubblätter (2,5—7, ja sogar bis 10 mm) die Verzweigung des Blütenstandes und endlich selbst die Grösse der Blüten und die Länge der Frucht. Die grossen, breitblätterigen, schlaffen, oft wunderlich hin und her gebogenen Exemplare sind wohl an schattigen oder übermässig feuchten Orten gewachsen; sie zeigen nicht selten Laubtriebe im Centrum der Köpfe (sog. Viviparie).

Taf. III, rechts, Fig. 1 nach einem von Ochsenius gesammelten Exemplare, 2 nach Lechler, No. 1380. — Fig. 1. Blüte von der Seite; die Antheren sind durch die dünnen Perigonblätter hin etwas sichtbar.

1a, 1b; inneres, bzw. äusseres Perigonblatt mit den vor ihnen stehenden Staubblättern.

1c. Reife Frucht; die Samen durch die dünne Fruchtwand durchscheinend.

1d Querschnitt der Frucht; die übrigen Blütentheile nach Art des Diagrammes hinzugezeichnet.

2. Eben aufgeblüte Blume.

31) J. marginatus Rostk.

F. G. T. Rostkovius, Diss. de Junco, 1801, p. 38.

J. aristulatus Michx. (rectius Cl. L. Richard) flor. bor. amer., 1803, I, p. 192.

J. aristatus C. H. Persoon, synopsis plantarum 1805, I, p. 385 (vitio scriptorio vel errore typographico?).

J. biflorus Elliott, a sketch of the botany of South-Carolina and Georgia 1821, I, p. 407.

J. heteranthos Th. Nuttal, Transact. Amer. Phil. Soc., 1837, V, p. 153.

J. cylindricus Curtis (teste Engelmann).

Brasilia meridionalis (Bonaria?); leg. Sello, No. 1472.

Es ist merkwürdig, dass diese in Nordamerika so weit und bis in die warmen Gegenden verbreitete Art in Südamerika bis jetzt nur einmal gefunden wurde. Ob dies im heutigen südlichen Brasilien oder bei Buenos-Ayres der Fall war, muss ich dahin gestellt lassen.

Die Pflanze ist an ihrem hohen Wuchse, den grasähnlichen, aufrechten Laubblättern (von denen einige auch am gestreckten Theile des Stengels sitzen) an den breit hautartig-gesäumten innern

Perigonblättern, den drei Staubblättern mit rothen Beuteln, der unvollständig dreifächerigen Frucht und den bespitzten Samen leicht zu erkennen.

32) J. planifolius R. Br.

Rob. Brown, Prodromus florae Novae Holl., 1810, p. 259.

J. homalophyllus E. G. Steudel, Syn. plant. glum., 1855, II, p. 303.

J. xantholepis E. G. Steudel ibid.

J. demissus Steud. v. infra.

Diese Pflanze wurde zuerst aus Australien bekannt, wo sie in Neuholland, Tasmania und Neuseeland weit verbreitet ist. In Südamerika ist sie auf die Westküste beschränkt, dort aber, namentlich in Chile an sumpfigen Stellen durchaus nicht selten. Sie wurde dort beispielsweise von Chamisso, Bridges, (No. 832) Lechler (413, 450a, 1385, 1457) Gay, Philippi und Ochsenius gesammelt. Chiloë (Lechler, 873); ein Exemplar im Berliner Herbar. ohne Angabe des Sammlers trägt die Bezeichnung: Bolivia.

Die Art ist an der kurzen, senkrechten Grundachse, den ausschliesslich bodenständigen grasartigen Laubblättern, den halbkugeligen oder kugeligen Köpfen des Blütenstandes, den dreimännigen*) Blüten mit etwas längeren innern Perigenblättern und der dreikantig-kreiselförmigen oder dreikantig-ovalen, innen vollständig dreifächerigen Frucht, leicht zu erkennen.

J. homalophyllus Steudel (begründet auf Lechler pl. chil. No. 1385) ist ein einfaches Synonym von J. planifolius; J. xantholepis Steud. (Lechler No. 413) eine (auch in Australien vorkommende**) kleine, sonst aber nicht verschiedene Form. Steudel hat beide „Arten", sowie den J. demissus, fälschlich unter den sechsmännigen Arten aufgeführt und damit ihre Deutung sehr erschwert.

J. demissus Steudel l. c p. 303 (Philippi, pl. chil. No. 38) ist dagegen eine beachtenswerthe Form, welche weitere Beachtung verdient. Ich characterisire sie:

Caulis humilior (7—9 rarius usque 18 cm altus), gracilior: Lamina foliorum plerumque angustior (plerumque 1—2 mm lata). Capita 1, vel 2—3 approximata, parva, diametro 6—7 mm, tepala interna paullo longiora, fructus ovato-prismaticus, triangulus.

Der zierliche Wuchs, die schmalen und kurzen Laubblätter, sowie die kleinen gedrängten Köpfe machen diese Form auf den ersten Blick recht auffallend; der ächte J. planifolius ist nicht viel höher, hat gewöhnlich 3—5, selten 7—9 mm breite Laubblätter und Köpfe von 7—8 mm Durchmesser. Indessen finden sich in allen diesen Beziehungen vermittelnde Formen, namentlich merk-

*) Nur sehr selten findet sich ein inneres Staubblatt.

**) Schon Laharpe, dem nur die australische Pflanze vorlag, unterscheidet ein var. α (panicula composita, foliis praelongis) und var. β (panicula simplici, foliis abbreviatus) und Bentham hat eine solche kleine Gebirgsform als var. tenella beschrieben.

würdig ist mir eine von Chamisso bei Talcaguano gesammelte Pflanze mit langgestielten Seitenköpfen. — Eine sehr auffallende Verschiedenheit glaubte ich zuerst an den Früchten zu entdecken, indem ich die von J. demissus dreikantig-oval und länger bespitzt, die von J. planifolius dreikantig-kreisel- oder birnförmig (oben am breitesten und dann nach unten allmählig verschmälert) und kurz stachelspitzig fand; doch kommen auch bei ächten J. planifolius Früchte mit längerer Stachelspitze und dreikantig-umgekehrt-eiförmigem oder selbst dreikantig-ovalem Umrisse vor.

Anmerkung 1. Nahe verwandt mit dem Vorstehenden ist J. antarcticus Hkr. fil. (Flora antarctica 1847, I, p. 79), eine zwergige, dicht rasige Pflanze mit deutlich rinnigen Laubblättern, 6 Staubblättern und dreifächeriger Frucht; sie ist bis jetzt nur auf den Bergen der Campbell's-Insel im Süden von Neuseeland gefunden worden. Ich erwähne sie aber, weil Hooker im Handbook of the New-Zealand Flora, 1864, p. 290 bemerkt, dass sie mit einer kleinen chilenischen Species (San Pedro Nolasco; gesamm. von Gillies) identisch zu sein schiene. — Uebrigens benutze ich diese Gelegenheit, um darauf aufmerksam zu machen, dass das zarte Faserwerk, welches Hooker auf Taf. 46 der Flora antarctica, Fig. 14 am Grunde der Samen abbildet, von Schimmelfäden gebildet ist, wie die Untersuchung von Originalexemplaren lehrte.

Anmerkung 2. J. falcatus E. M., eine durch Rauhigkeit der Perigonblätter sehr ausgezeichnete sechsmännige Art aus der Gruppe der J. graminifolii, im Nordwesten Amerika's und auf den benachbarten Inseln nicht selten, wird von Ernst Meyer (Linnaea 1828, III, pag. 372) als von Chamisso in Chile gesammelt angegeben. Diese Angabe ist aber im hohen Grade zu bezweifeln, da weder im Berliner Herbarium, noch im Herbarium von Ernst Meyer (dessen Juncaceen im Jahre 1875 in meinen Besitz übergangen sind) sich ein Belegexemplar vorfindet, und die Pflanze von keinem anderen Botaniker in Chile (dem relativ bestdurchforschten Lande von Südamerika!) gesammelt wurde.

Anmerkung 3. J. nitidus Phil., dessen Verwandschaft und Stellung mir ganz zweifelhaft ist, siehe am Schlusse des Arten-Schlüssels, pag 366.

6) Luzula DC.

1) Luzula gigantea Desv.

N. A. Desvaux, Mémoire d'une monographie du genre Luzula, in Journal de bot. 1808, I, p. 145.

Cyperus lanuginosulus Ruiz in sched.

Neu-Granada, Quindiu-Gebirge (zwischen den Flüssen Toche und La Seja, 1050—1630 Toisen, Humboldt; auf diese Pflanze hat Desvaux die Art gegründet; eine treffliche Abbildung von ihr findet sich in Humboldt, Bonpland und Kunth, Nova genera et species plantarum, 1825, VII, Taf. 697). Venezuela, Prov. Merida, (Sierra nevada, 12000—14000'; August 4848; J. Linden (3) No. 412). — Ecuador (in den Anden; R. Spruce, 1857—59, No. 5876). Peru, Prov. Taxmae (bei Diegmo; Ruiz, im hb. berol.). – Bolivia, Prov. Larecaja (Viciniis Sorata, ad radicem monticulorum Janquali, alt, 3200 mm; November 1857, G. Mandon, No. 1423). — Die Pflanze kommt dann wieder in Mexiko an verschiedenen Stellen (wohl auch in Centro-Amerika) und in verschiedenen Formen, unter denen namentlich die Luz. laetevirens beachtenswerth ist, vor.

Die Art ist leicht kenntlich an den ziemlich langen, mit Niederblättern besetzten, Ausläufern, dem sehr stattlichen Wuchse, den

breiten, fast kahlen Laubblättern, dem grossen, meist in verschiedenen Laubblatt-Achseln entspringenden, überhängenden Blütenstande, den meist einzelstehenden, seltener zu zwei oder drei genäherten, auffallend kleinen Blüten mit ganzrandigen, ziemlich gleich langen, rothbraunen und dunkler gefleckten Perigonblättern, 6 Staubblättern und kleinen, dem Perigon an Länge etwa gleich kommenden Früchten.

Anmerkung 1. Luzula (Rio de Janeiro; Glaziou No. 6429) aff. L. spadiceae DC. Von dieser merkwürdigen Pflanze, welche mir in einem unentwickelten Exemplare aus dem Herbarium des Herrn Otto Böckeler zu Varel vorlag (vergl. Abhandlungen des naturwiss. Vereines zu Bremen, 1874, IV, p. 133) sah ich kein weiteres Material. Es ist sehr zu wünschen, dass bald vollständigeres Material vorliegen möge.

Anmerkung 2. Durch die Güte meines verehrten Freundes, des Herrn Professor Eugen Warming in Kopenhagen, erhielt ich eine weitere, von Glaziou in der Nähe von Rio de Janeiro gesammelte Luzula (Glaziou, No. 9042). Auch sie ist noch unentwickelt. Ich kann sie, so höchst auffallend dies auch ist, nur mit der europäischen L. silvatica Gaud. vergleichen. Sie hat dieselbe rasige, etwas schiefe Grundachse, die breiten Laubblätter mit langen, ziemlich spärlichen Wimpern, den reichverzweigten Blütenstand. Die einzelnen Blütengruppen sind ziemlich reich- (3—6") blütig und stellen Uebergänge von der Cyma zur Aehre mit Endblüthe dar; ihre Bracteen sind braun (bei den meisten deutschen Pflanzen bleich) gefärbt; die Perigonblätter sind ziemlich gleich lang, lanzettlich, braungefärbt mit weissen Rändern, die äusseren mit gebogener Stachelspitze und unter derselben kleingezähnelt, die innern lang zugespitzt; 6, an dem vorliegenden Exemplare noch nicht aufgesprungene, Staubblätter. — Ich sehe keinen rechten Grund, die Pflanze von unserer L. silvatica zu trennen; indessen wäre das Vorkommen dieser Pflanze oder einer nahe verwandten Art in SüdAmerika eine pflanzengeographische Thatsache der merkwürdigsten Art.

Anmerkung 3. Zweifelhaft bleibt L. panniculata Desv. (l. c. p. 147, Tab. V, fig. 4 — habitat in America calidiore. Nach den „foliis latissimis" möchte man an eine junge L. gigantea Desv. denken; die Figur widerspricht dem wohl nicht, obwohl sie auch an L. caricina E. M. erinnert.

2) L. excelsa Buch.

Fr. Buchenau, über die von Mandon in Bolivia gesammelten Juncaceen, in Abhandlungen des naturwiss. Vereins zu Bremen, 1874, IV, p. 126, Taf. IV.

Bolivia, Prov. Larecaja (Viciniis Sorata, Lancha de Cochipata, ad rivum de Challasuyo etc. in scopulosis; regio temper.; 2700—3200 m. Jan.-Febr. 1860, G. Mandon, No. 1449).

Eine wahrhaft ausgezeichnete Art, welche an ihrem hohen Wuchse, den sehr dünnen Aehren und den sehr kleinen Blüten leicht zu erkennen ist; vergl. über sie die a. a. O. gegebene Diagnose und Beschreibung.

3) L. Hieronymi Buch. et Griseb.

Fr. Buchenau et A. Grisebach, in: A. Grisebach, Symbolae ad floram Argentinam, in Gött. Abhandl., 1879, XXIV, p. 318.

Perennis; rhizoma obliquum, fibris siccis et radicibus filiformibus dense obtectum. Caulis erectus, apice nutans, altus (usque ca. 75 cm), striatus, foliatus. Folia plana late-linearia (usque 9 mm), acutata, margine scabra, margine et ore vaginae

ciliata sive calva. Inflorescentia magna, diffusa, composita, spicigera. Spicae multiflorae, tenues, cylindricae. Flores parvi, vix 2 mm longi, pallide-ferruginei. Bracteae prophyllaque flori breviora, membranaceo-hyalina, margine ciliata. Tepala inaequalia, externa longiora, anguste lanceolata, aristato-acuminata, interna lanceolata mucronata, integra vel subdenticulata, omnia pallide-ferruginea, marginibus latis hyalinis. Stam. 3, tepalis ca. 1/3 breviora; filamentum filiforme; anthera oblonga. Ovarium trigono-sphaeroideum; stilus brevissimus; stigmata 3 longa. Fructus (immaturus: rotundato-ovatus, perigonio brevior.)

Argentina: Tucuman, prov. Cienega (Hieronymus 735).

Diese Pflanze steht der L. excelsa Buch. nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die bemerklich längeren und grannig zugespitzten Perigonbl., welche auch bemerklich länger sind als die (freilich unreifen) Früchte (herb. Griseb.). Von L. racemosa unterscheidet sich die neue Art durch viel breitere Laubbl., längere und weit dünnere Aehren, ungewimperte Perigonblätter, viel schwächer gewimperte nicht zerschlitzte Deckblätter und die blass röthlich-braune Farbe des Perigons und der Frucht; dagegen hat L. racemosa: schmalere Laubbl., dickere und kürzere Aehren, zerschlitzte und langgewimperte Deckblätter, oben gezähnte oder gewimperte, braune, am Rande stark weisshäutige Perigonblätter und dunkelkastanienbraune Früchte.

4) L. boliviensis Buch.

Fr. Buchenau l. c.; diese Abh. 1874, IV, p. 128.

Bolivia: Prov. Larecaja. (Viciniis Sorata; inter Pongo et Anilaya, in graminosis. — Reg. alpina, 3800 m; April 1858; G. Mandon No. 1454).

Ich habe diese schöne Pflanze a. a. O. eingehend diagnosticirt und kann der dort gegebenen Beschreibung Nichts hinzufügen; die sehr geringe Behaarung der Blütendeckblätter, die ausserordentlich langen, ungewimperten, ganzrandigen, tief dunkelbraunen Perigonblätter, welche etwa dreimal so lang sind, als die Staubblätter und die Frucht, lassen die Art leicht von den verwandten dreimännigen Arten (namentlich Luzula racemosa Desv.) unterscheiden. Die Blüten sind dunkelgefärbt, die vorstehenden Spitzen der Perigonblätter aber blassbraun.

5) Luz. racemosa Desv.

N. A. Desvaux, Mém. sur une monogr. du genre Luzula in: Journal de botanique, 1808, I, p. 162.

L. interrupta Desvaux, l. c., p 163.*)

L. spicata DC. var. γ interrupta E. Meyer (Linnaea 1849, XXII, p. 415).

---

*) Die von Hooker und Walker-Arnott so genannte Pflanze s. unter L. chilensis.

Neu-Granada: Paramo de Chipaque, Bogota (H. Karsten); Bolivia, Prov. Larecaja Viciniis Sorata (babezeras de Chilcani, Vancuiri etc. in scopulosis; reg. alp.: 3600—4100 m, Nov. 1857 — Mart. 1858, Mandon 1445; — Gualata, in pratis humidis, reg. alp., 4200 m; Jan. 1858; Mandon 1446; — Anilaya, Choquecoa, Vacamulloni etc. in scopulosis, graminosis; reg. temp. et alp.; 3000—3800 m; Sept. 1857 bis April 1858; Mandon 1447; auch zwischen Mandon 1449 (Luz. excelsa) finden sich einzelne Exemplare dieser Art). — Peru (Azangaro, in lapidosis montanis, Juni; W. Lechler, pl. peruvianae, No. 1739; — Haenke (L. Alopecurus E. M. in Rel. Haenk. siehe die Bemerkung unter L. peruviana Desv.); für Chile zweifelhaft.

Diese dem Gebirgszuge der Anden folgende Art findet sich auch mehrfach in Mexiko, wo sie von verschiedenen Botanikern gesammelt wurde. Wahrscheinlich ist auch die als L. vulcanica von Liebmann beschriebene Pflanze nicht specifisch von ihr zu trennen.

Die Pflanze ist an dem hohen Wuchse, den meist schmalen und oft mehr oder weniger eingerollten Laubblättern, dem zusammengesetzten Blütenstande, den relativ dicken und von den die Früchte bemerklich überragenden Perigonblättern borstig aussehenden, dunkelbraun gefärbten Aehren und der vorherrschenden Dreizahl der Staubblätter*) meist leicht zu erkennen. — Sie variirt allerdings nach verschiedenen Seiten hin; so zeigen einzelne Pflanzen (z. B. die „L. brachyphylla“ Philippi) Neigung zur Entwickelung der inneren Staubblätter, andere (namentlich Mandon 1447) haben breitere Laubblätter, andere endlich kürzere Grannenspitzen der Perigonblätter oder etwas schlankere Früchte, doch ist im Ganzen der Character ein ziemlich constanter.

L. brachyphylla R. A. Philippi, Nov. plant. Chilensium centur. in Linnaea 1864, XXXIII, p. 415, bildet offenbar eine Mittelform zwischen L. racemosa und L. chilensis, welche in ihren ausgeprägten Formen so wohl characterisirt sind; wenn ich sie hier bei L. racemosa aufführe, so geschieht es wegen der kleinen, meist dreimännigen Blüten, in welche die weit hinauf dunkel-gefärbten Perigontheile die Kapsel überragen; dagegen sind die Aehren aufgerichtet, wie bei L. chilensis, nicht in so characteristischer Wei e übergeneigt, wie meistens bei L. racemosa. Philippi sammelte sie im südlichsten Theile von Chile, bei Maullin.

Die mexicanische Luz. vulcanica Liebmann, welche mir früher nur in den Liebmann'schen, noch wenig entwickelten Exemplaren vorlag, muss ich jetzt, nachdem ich Galeotti'sche und Heller'sche Exemplare vom Pic d'Orizaba und vom Toluca sah, und nachdem ich inzwischen die überwiegend häufige Dreimännigkeit der Blüten als ein Hauptkennzeichen der Luz. racemosa Desv. nachgewiesen

*) Ich habe mich in diesen Abhandlungen, 1874, IV, p. 124 über die Unterschiede von L. spicata und L. racemosa ausgesprochen, muss aber das dort Gesagte dahin einschränken, dass die Blüten von L. racemosa nicht immer, sondern nur überwiegend häufig dreimännig sind.

habe, als zu dieser Art gehörend betrachten. Vergl. über diese Pflanze auch meine Aufsätze in diesen Abhandlungen, III, pag. 344 und IV, p. 129.

Taf. IV unten rechts, No. 1 nach Lechler, No. 1739, No. 2 nach einer Schaffner'schen Pflanze aus Mexiko. — Fig. 1. Blüte mit reifer Frucht.
1 a, 1 b. Inneres, bezw. äusseres Perigonblatt, letzteres mit Staubblatt.
1 c. Frucht aus dieser Blüte.
2. Aeusseres Perigonblatt mit Staubblatt; auch hier tritt uns die enorme Variabilität dieser Pflanze entgegen.
2 a, 2 b und 2 c. Frucht und reife Samen aus derselben Blüte.

6) L. humilis Buch.

Fr. Buch., l. c. p. 125.

Bolivia, Prov. Larecaja; Viciniis Sorata (in scopulosis etc., Nov. 1857 — Apr. 1858; G. Mandon, No. 1448, 1451 (pro pte.), 1452 (pro pte.), 1453 (?). — Peru (Matthew).

Diese Pflanze schliesst sich, wie die reichlicheren Materialien, welche ich jetzt vergleichen konnte, beweisen, der L. racemosa nahe an, unterscheidet sich aber von ihr durch niedrigeren Wuchs, unbeblätterten Stengel und zusammengezogenen Blütenstand; sie scheint eine der alpinen Höhe von ca. 4000 m entsprechende Form zu sein; doch muss ich es, da in dem Materiale des Kaiserlichen Herbariums zu Wien beide Formen mehrfach vermischt vorkommen, als nicht unwahrscheinlich bezeichnen, dass sie nur eine kleine Form von L. racemosa ist, wo sie dann als Art nicht haltbar sein würde. (Vergleiche auch das am Schlusse bei der Aufzählung der Sammlungen Gesagte).

7) L. chilensis N. et M.

C. G. Nees ab Esenbeck et Meyen in C. S. Kunth, enum. plant., 1841, III, p. 312, und in: Meyen, Beiträge zur Botanik; Verhandl. der Kais. Leop. Car. Akademie, 1843, XI, suppl. I, p. 125.

L. Alopecurus Poeppig in sched. Coll. pl. chil.

Chile: In graminosis: Concon. Chile bor.; Oct. 1827; Poepp. in herb. Vindob. (durch dunkeler gefärbtes Perigon abweichend); Pico de Pilque, Andes de Antuco; Febr. 1829; Poeppig, coll. pl. chil. III, No. 104 sub nom.: L. Alopecurus Desv.; — in pratis fertilissimis Chil. austr. ad Antuco; Decbr. 1828; Poeppig, coll. III, No. 105 sub nom. L. Alopecurus Desv. β major Schultes; — ad Maipú fluvium, altit. 10000 ped; Mart. 1831, Meyen. — Concepcion; Oct. 1825, Lay und Collie (Hooker et Walker-Arnott, Cptn. Beechey's voyage, Botany, 1841, p. 49 als L. interrupta aufgeführt, vergl. aber E. Meyer in Linnaea XXII, p. 411); Prov. Valdivia, San Juan, Philippi; Maullin, Philippi.

Auch diese Art schliesst sich dem Kreise der L. racemosa Desv. an, ist aber von der typischen Form leicht zu unterscheiden. Das fast ganz weisse dünnhäutige Perigon, welches die grosse stumpfe Frucht nicht überragt und meistens nicht einmal an Länge erreicht, sowie die ganz überwiegend häufige Sechszahl der Staub-

blätter macht sie sehr leicht kenntlich; die Laubblätter finde ich stets flach, nicht zusammengerollt. Die Aehren erscheinen nicht borstig-stachelig, wie die von L. racemosa. — Im Uebrigen variirt die Pflanze an Höhe des Wuchses, Stärke und Verzweigung des Blütenstandes, aufrechter oder übergeneigter Haltung des letzteren und der Länge der Aehren ganz ausserordentlich; während die Meyen'sche Originalpflanze nur etwa 20 cm hoch ist und wenige gedrängte, kurze Aehren besitzt, erreichen einzelne Eremplare von Poeppig eine Höhe von etwa 70 cm und besitzen zahlreiche lange Aehren, deren untere in den Achseln von Laubblättern weit entfernt von dem übrigen Blütenstande entspringen. Mit dem Ausdrucke „semine ecarunculato" in der Originaldiagnose kann ich mich übrigens nicht einverstanden erklären. An den völlig reifen Samen der Meyen'schen Originalexemplare finde ich vielmehr (vergl. Taf IV, Fig 1e) auf der Spitze eine weisse Hautfalte, diese ist aber an den Poeppig'schen Exemplaren viel schwächer entwickelt. Ich würde die Samen folgendermassen beschreiben: semina ca. 1,6 mm longa, oblique obovata, obtusa, laevia, ferruginea vel vittelino-ferruginea, apice plica vel caruncula brevi alba vel grisea instructa.

Die Erkenntniss dieser Pflanze ist dadurch sehr erschwert worden, dass Poeppig sie in seinen Sammlungen als L. Alopecurus ausgab, und dass ferner Kunth (obwohl ihm Meyen'sche Originalexemplare vorlagen) die eigenthümliche chilenische Form der L. campestris mit ihr vereinigte; hierdurch wurde es (da die letztere in den Herbarien weit häufiger ist, als die ächte Art, welche uns jetzt beschäftigt) allmählich üblich, den Namen L. chilensis auf die chilenische Form der L. campestris zu übertragen. E. Meyer verfällt zwar (Linnaea 1849, p. 408 et 411) nicht in diesen Fehler, aber er spricht doch den Thatbestand nicht so klar aus, dass dadurch spätere Zweifel ausgeschlossen worden wären. Erst der Anblick von Meyen'schen Original-Exemplaren im Berliner Herbarium beseitigte bei mir alle Zweifel.

Ueber Luzula brachyphylla Phil. (eine Mittelform zwischen dieser Art und L. racemosa) vergleiche das bei L. racemosa Gesagte.

Taf. IV, unten, nach einem Meyen'schen Original-Exemplare. — Fig. 1. Blüte mit Frucht.

1a, 1b. Aeusseres und inneres Perigonblatt mit den Staubblättern.

1c, 1d. Die Frucht aus 1 im feuchten Zustande und im trockenen. Diese Figuren sind absichtlich neben einander gestellt, um den Einfluss zu zeigen, welchen das Austrocknen auf die Form der Frucht hat; ihre Klappen erscheinen dann (1d) vorgestreckt und weit spitzer als im frischen bzwse. aufgeweichten Zustande.

1e. Reifer Samen.

8) L. Leiboldi Buch.

Perennis; dense caespitosa. Caules folia paullo superantes, 8—10 cm alti, teretes, uni-bifoliati, basi vaginis siccis foliorum defunctorum dense obtecti. Folia 5—8 cm longa, plana, usque 5 mm lata, acuta, marginibus sparse villosis, caulina angusta, brevia. Inflorescentia terminalis, spicam brevem, interruptam, e

glomerulis paucifloris compositam formans. Bractea infima foliacea, inflorescentia brevior, ceterae hypsophyllinae. Flores fere 5 mm longi. Tepala membranacea, inaequalia, interna conspicue breviora, externa lanceolata aristato-acutata, interna ovata aristato-mucronata, omnia albo-hyalina, medio dorsi tantum ferruginea. Stamina 6, tepalis internis ca 1/3 breviora; antherae flavidae lineares, filamenta filiformia aequantia. Ovarium magnum; stilus brevis (0,6 mm longus); stigmata 3, ca. 2 mm longa. Fructus (immaturus) perigonio brevior, late trigono-ovatus, breviter mucronatus. Semina.....

Chile (Erdumsegelung der österreichischen Fregatte „Donau“ 1868—71; No. 2969; leg. Leibold; hb. Vindob).

Diese Luzula-Form ist so eigenthümlich und weicht so weit von allen mir bekannten Arten ab, dass ich sie trotz meiner Abneigung, die Zahl der Luzula-Arten zu vermehren, als eigene Art beschreiben muss. Sie gehört in die Gruppe der Luz. chilensis und ist an folgenden Kennzeichen leicht zu erkennen:

Der Wuchs ist dichtrasig; die einzelnen Triebe bestehen aus dichten Quasten abgestorbener und frischer Laubblätter; die Lamina ist breit-linealisch, flach und am Rande mässig langhaarig-gewimpert; die Stengel sind wenig länger als die Laubblätter, die Bracteen, selbst die untersten, sind klein; der Blütenstand bildet eine unterbrochene, aus einzelnen verkürzten Büscheln zusammengesetzte Aehre; die Perigonblätter sind zart, zum grossen Theile weisshäutig, nur auf der Mitte des Rückens blass rostfarbig. — Bei Luz. chilensis besteht der Blütenstand aus mehreren Aehren, welche bei den kleinsten Formen zwar dicht zusammengedrängt sind, aber doch niemals zu einer verlängerten unterbrochenen Aehre zusammentreten. — Sehr zu bedauern ist, dass die Etikette nichts Näheres über den Fundort sagt; durch seine Bezeichnung würde die Wieder-Auffindung der Art und ihr weiteres Studium den südamerikanischen Botanikern sehr erleichtert werden.

Anmerkung. Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass diese Luzula möglicher Weise identisch ist mit der mir noch unbekannten Luz. psilophylla Philippi, welche ich am Schlusse aufführe. Ausser anderen Abweichungen sind aber die Laubblätter der Leibold'schen Pflanze breiter und weiter hinauf behaart, als Philippi für seine Pflanze angiebt; über den Bau des Blütenstandes kann ich mir nach Philippi's Beschreibung: panicula contracta, lobata, pauciflora keine bestimmte Vorstellung machen.

9) L. Alopecurus Desv.

N. A. Desvaux, Mémorie sur une Monographie du genre Luzula, in Journ. de botanique 1808, I, p. 159.

L. villosa J. E. Wikström Mindre Kända Växter, in Acta holm., 1823, II, p. 276.

Im Gebiete der Magellaensstrasse und auf den Falklands-Inseln häufig; im ersteren wurde sie z. B.: gesammelt von Commerson, Capitain King, Lesson, Hooker fil., Philippi und Lechler, (No. 1134); von den Falklands-Inseln brachten Gaudichaud, Hooker

fil., Lechler (No. 112 (kleinere), 113 (grössere) Form), Cunningham u. A. sie mit. (Merkwürdiger Weise kommt sie nach Hooker auch auf der Macquarrie-Insel, südwestlich von Neuseelaud, vor).

Eine sehr gute Abbildung dieser Art von J. Decaisne findet sich in Dumont D'Urville, Voyage au Pole Sud et dans l'Océanie; Botanique, 1853, II, p. 16.

Bei den am meisten charakteristischen Formen dieser Pflanze ist der Blütenstand dichtgedrängt, von kegelförmigem Umrisse und alle Blüten sind unter der dichten langen weissen Wolle verborgen, welche an den Rändern der Bracteen und Perigonblätter entspringt; die Stengel, sowie die Laubblätter sind steif, und die letzteren, besonders an der Scheidemündung, lang gewimpert. Es giebt aber auch weniger charakteristische Pflanzen und zwar sowohl solche, bei denen der Blütenstand nicht ganz von den Haaren verhüllt ist (die von Philippi gesammelten Pflanzen), als auch andere, bei denen der Umriss des Blütenstandes lappig erscheint (Lechler No. 1134) oder zuweilen selbst das unterste Köpfchen von den andern durch ein kurzes Interfolium getrennt ist (einzelne Exemplare von Lechler, No. 1134 und von Philippi).

10) L. antarctica Hkr. fil.

J. D. Hooker, flora antarctica, 1847, I, II, pag 359 et 550.

Hermite-Island, Cape Horn; alpine rocks, on the tops of the mountains; alt. 1600′ (leg. J. D. Hooker).

Da ich diese Pflanze in keinem der von mir benutzten Herbarien vorfand, so setze ich Hooker's Diagnose her:

Pusilla, caespitosa; foliis late lineari-subulatis concavis basin versus ciliatis, culmo gracili filiformi arcuato v. erecto, panicula ovata, densissime lanata, bracteolis foliolisque perianthii subaequalibus superne scarioso-membranaceis inferne medioque coloratis, marginibus in lacinias piliformes fimbriato-laceras apicibus hyalinis, capsula elliptico-subrotundata, perianthio dimidio breviore, stigmatibus 3 sessilibus filiformibus.

Habitus L. spicatae, statura L. arcuatae humilior. Folia uncialia, basi fere $^1/_4$ unc. lata, pleraque exemplaribus meis mancis superne glabrata v. glaberrima, basin versus ciliata. Culmus filiformis, 2 uncialis. Panicula $^1/_3$ unc. longa, late ovata. Perianthii foliola per totam longitudinem in lacinias foliolum longe superantes fissa, parte inferiore mediaque brunnea, coriacea, superiore hyalina.

Hooker vergleicht die Pflanze sodann mit L. peruviana; mir scheint sie aber wegen des einfachen, eiförmigen, dicht weisswolligen Blütenstandes und der stark zerschlissen-gewimperten Perigonblätter der Luz. Alopecurus Desv. und L. macusaniensis Steud. et Buch. zunächst zu stehen und vielleicht als eine Bergform der ersteren betrachtet werden zu müssen.

Anmerkung. Hierher gehört vielleicht auch eine kleine Luzula, von der ich einen Rasen mit der Etiquette: „Lechler, pl. magellan. Pr. Sandy Point. Dec. m." von Dr. Hohenacker erhielt. Die Pflanze hat dicht rasigen Wuchs; die acht vorhandenen Stengel sind nur 2—8 cm hoch; aber wohl noch

kaum fertig entwickelt; sie haben sämmtlich nur ein endständiges Köpfchen von etwa 8 mm Durchmesser; die Laubblätter, sowie die Bracteen sind stark, die Perigonblätter schwach gewimpert; die Köpfchen sind aber braun gefärbt und nicht etwa von weisser Wolle ganz eingehüllt; die Blüten besitzen 6 Staubblätter. Die Blüten sind noch sehr jung und gestatten keine sichere Deutung der Pflanze. Ich führe sie hier auf, da sie nach dem Wuchse, dem einfachen Blütenstande und den gewimperten Perigonblättern in die Nähe der L. antarctica und Alopecurus gehört und sie überdies den Wuchs mit der erstgenannten Art gemein hat. Dagegen entsprachen aus der vorstehenden Hooker'schen Beschreibung nicht die folia .... basin versus ciliata und die inflorescentia densissime lanata; vielmehr sind hier die Laubblätter bis nahe unter die Spitze gewimpert; der Blütenstand ist aber nur so schwach wollig-weisshaarig, dass er die braune Farbe der Perigonblätter besitzt, und diese Farbe würde natürlich bei weiterer Entwickelung noch mehr hervorgetreten sein.

11) L. Macusaniensis Steud. et Buch.

Steudel et Buchenau, in: Buchenau, über die von Mandon in Bolivia gesammelten Juncaceen, in Abhandl. Naturw. Verein, Bremen, 1874, IV, p. 131*), Taf. III, Fig. 9—16.

Peru: in rupibus prope Macusani; Juni 1854, Lechler, No. 1839.

Ueber diese zierliche Art, welche gleichsam eine L. Alopecus Desv. im Kleinen ist, sich aber von dieser Art sogleich durch dreimännige Blüten unterscheidet, habe ich mich a. a. O. eingehend ausgesprochen. Ich will daher hier nur noch bemerken, dass an unentwickelten Exemplaren die Perigonblätter in der Mitte etwas mehr braun sind, als an denjenigen Exemplaren, welche mir früher vorlagen. Ich würde also jetzt vorziehen, in der Diagnose zu sagen: tepala hyalina, vel medio pallide fusca.

12) L. peruviana Desv.

N. A. Desvaux, Mém. sur une Monogr. du genre Luzula, in Journ. de botanique, 1808, I, p. 160.

L. Alopecurus Humb. Bonpl. et Kunth, Nova genera et spec. plant., 1815, I, p. 238 et 1825, VII, p. 388, pro pte., nec. Desvaux.

L. Alopecurus G. Bentham, Plantae Hartwegianae 1839, p. 260.

Ecuador: (prope Puembo, 1350 h, et la Hacienda de Antisana 2104 h; Humboldt; — Gipfel des Pichincha; H. Karsten; — Antisana, in der Nähe des ewigen Schnee's; Hartweg, No. 1444; — in andibus Quitensibus; W. Jameson).

Diese interessante und characteristische Pflanze ist bis jetzt nur von den mächtigen Gebirgen in der Nähe von Quito bekannt. Sie kommt in dem gesammten Baue der L. Alopecurus von den Ufern der Magelhaensstrasse nahe, hat wie diese einen dicken geknäuelten Blütenstand von kegelförmigem Umriss und mit laubigen Bracteen gestützt, unterscheidet sich aber von ihr durch die weit schwächere, gelbliche Behaarung des Blütenstandes, drei Staubbl. kleine eiförmige Staubbeutel und die fast dreiseitig-kugelige Frucht, von kaum der halben Länge des Perigones (wogegen L. Alopecurus sehr starke wollige weisse Behaarung des Blütenstandes, sechs

*) Dort ist Z. 5. v. u. florum statt foliorum zu lesen!

Staubbl. mit langen linealischen Antheren und eine dreiseitig-eiförmige Frucht von der Länge des Perigones besitzt).

Anmerkung 1. Desvaux führt einen peruanischen Berg: Soluca als Fundort für diese Pflanze auf; hier liegt aber wohl eine Verwechselung mit dem mexikanischen Toluca vor, welche Verwechselung auch im Humboldt'schen Herbarium stattgefunden hatte. Die Pflanze vom Toluca gehört aber nicht zu L. peruviana, sondern zu L. racemosa oder L. vulcanica Liebm.

Anmerkung 2. L. Alopecurus E. M. in Presl, Rel. Haenkeanae, wird von Ernst Meyer, Linnaea 1849, XXII, p. 417 zu L. peruviana gezogen, was mir aber unnatürlich zu sein scheint; die Pflanze (von der in Meyer's Herbarium allerdings nur zwei nicht gut erhaltene Stengel vorliegen) ist sehr viel schwächer behaart, der Blütenstand ist nicht kegelförmig, sondern walzlich und deutlich unterbrochen, die Perigonblätter sind nicht weiss-haarspitzig, sondern braun begrannt; hiernach kann ich die Pflanze nur für eine wenig verzweigte Form der L. racemosa Desv. halten.

13) L. campestris DC.

Var. γ congesta E. Meyer.

E. Meyer, Luzularum Species, in Linnaea 1849, XXII, p. 408.

L. tristachya N. A. Desvaux, Mém. sur une monographie du genre Luzula, in Journ. de Botanique, 1808, I, p. 159, Tab. IV, Fig. 2.

L. chilensis autorum fere omnium, nec Nees et Meyen, nec E. Meyer.

Chile (dort in den mittleren und südlichen Theilen offenbar nicht selten und von vielen Forschern gesammelt: z. B. Talcaguano, Poeppig, coll. III, No. 106, im Thale „los Chorillos", Poeppig, coll. I. No. 115, Valparaiso, Bertero, No. 1861 und Gaudichaud No. 44. Coronel, Ochsenius; Conception, Philippi, No. 383, Insel Valenzuela bei Valdivia, Lechler, No. 280. Arique Lechler, No. 699; ferner von Cumming ohne specielle Angabe.

Diese Pflanze stellt eine sehr characteristische Form dar; sie besitzt einen ungemein schlanken Stengel und schmale, langgewimperte Laubblätter; die Blütenköpfchen sind in einen dichten, mehr oder weniger kegelförmigen Gesammtkopf zusammengedrängt (nur einmal fand ich das unterste etwas von den übrigen entfernt) der eine oder zwei laubige Bracteen besitzt, welche ihn meistens überragen; die Perigonblätter sind ziemlich gleich lang und langzugespitzt, dunkelbraun gefärbt mit breiten, gelblich-weissen hyalinen Rändern, so dass die Blütenstände dadurch ziemlich bunt aussehen (die deutschen congesta-Formen sind meist viel höhere und kräftigere Formen mit blasseren Perigonen).

Die richtige Erkenntniss und Benennung dieser Pflanze ist dadurch erschwert worden, dass Kunth (Enum. III, p. 312) sie mit Luz. chilensis Nees et Meyen vereinigte, obwohl ihm, wie sein Herbarium beweist, Originalexemplare dieser Art vorlagen. Ihm folgten dann anscheinend alle Schriftsteller*) und Sammler, mit Ausnahme von Ernst Meyer. Da ich die Pflanze von den verschiedensten Seiten her als „L. chilensis" bestimmt erhielt, so bin ich auch in

*) Cl. Gay fasst in der historia fisica y politica de Chile, 1853, VI. p. 137 offenbar nicht allein diese Form, sondern auch sehr Verschiedenes aus der Gruppe der Luz. racemosa unter der Bezeichnung: L. chilensis zusammen.

dem Irrthume verblieben, sie so zu nennen, obwohl ich dies bei aufmerksamer Beachtung dessen, was E. Meyer in der Linnaea 1848, XXII, p. 408, 410, 411 und 412 über die betreffenden Pflanzen sagt, recht wohl hätte vermeiden können. Erst der Anblick Meyen'scher Original-Exemplare aus dem Berliner Herbarium hat mich über den Irrthum aufgeklärt.

Ganz ähnliche Formen von L. campestris wie die vorstehend beschriebenen chilenischen sah ich von San Francisco und aus Japan. — Auffallend ist, dass südamerikanische Pflanzen nur aus Chile (und zwar vorzugsweise nur aus dem südlichen Theile dieses Landes) vorliegen. Sollte sie im übrigen Südamerika wirklich fehlen?

14) Luzula-e Chile-; an nova species?

Nach der Bearbeitung des übrigen mir vorliegenden Materiales blieben mir einige Exemplare einer Luzula zurück, welche ich mit keiner der aufgezählten zu identificiren vermag. Es sind:

1 Exemplar: Chile, leg. Besser, (hb. Berol.)

2 Exemplare: Cordillere de Santjago, Chile, leg. Philippi (hb. Vindob. und hb. Buchenau).

2 Exemplare: Chile, leg. Poeppig (hb. Vindob. und hb. Buchenau, dieses Exemplar fand ich zwischen zweifelloser L. campestris var. congesta).

2 Exemplare: Cordillere de Santjago, leg. Philippi; (hb. Vindob.; noch ganz unentwickelte Pflanzen).

Diese Pflanzen stehen der chilenischen Form von L. campestris nahe, unterscheiden sich aber von ihr (vergl. den am Anfang dieses Aufsatzes stehenden Schlüssel) durch dicht rasigen Wuchs, den anfänglich überhängenden Blütenstand, breitere Laubblätter, grössere Blüten und mehr kegelförmig zugespitzte Früchte. — Da die Exemplare unter einander selbst nicht völlig übereinstimmen*), und es ja doch möglich wäre, dass sie eine Standortsform der L. campestris wären, sie auch vielleicht unter den nachstehenden Philippi'schen Arten schon inbegriffen sind, (obwohl keine Philippi'sche Diagnose ganz auf sie passt) so verzichte ich darauf, sie als eine neue Art zu beschreiben, möchte aber doch durch diese Notiz zu ihrer weiteren Beobachtung anregen.

Ich reihe hieran die Diagnosen der drei von Philippi in der Linnaea 1864, XXXIII, p. 267 aufgestellten Luzula-Arten, von denen ich mir nach den Diagnosen kein volles Bild machen kann.

15) L. psilophylla Ph.

L. caespitosa; fol. planis, ad vaginam lanato-pilosis, caeterum glaberrimis, vix $1^1/_4$''' latis; panicula contracta, lobata, pauciflora; bracteolis scariosis, pilosis; sepalis lanceolatis, dorso ferrugineis,

*) So haben die Philippi'schen Exemplare 1—2 laubige Bracteen im Blütenstande, wie auch L. campestris DC. sie in so ausgezeichneter Weise besitzt; bei den anderen Exemplaren dagegen sind alle Bracteen hochblattartig.

capsulam subglobosam fere bis aequantibus, exterioribus angustato-subulatis, interioribus paullo brevioribus, potius mucronatis.

Ad Andibus „Talcaregue“ dictis habitat. Culmus 6“, fol. rad. 3“ longa. Sep. $1^{2}/_{3}$''' longa; stamina brevia, bracteae breves. — Diff. a. L. chilensi sepalis capsulam bis aequantibus, fol. glabris etc. a. L. alopecuro fol. glabris, panicula pauciflora etc.

16) L. pauciflora Ph.

L. caespitosa; fol. planis, margine praesertim ad basin villoso-pilosis, radicalibus brevibus; panicula erecta, 5—10-flora; bracteis brevibus, subulatis, flavescentibus; sepalis lineari-lanceolatis, cuspidatis, obsolete ciliatis, flavescentibus, capsulam fere bis aequantibus; valvulis capsulae demum reflexis.

Cum Luz. psilophylla lecta est. — Culmi 5“, filiformes, fol. 2—3 onusti, quorum lamina modo 7—8 lin. longa et vix $^{1}/_{2}$ lin. lata est. Etiam folia radicalia brevia, modo 2“ longa, vix 1''' lata. Panicula 6''' longa, sep. 2'''.

17) L. rigida Ph.

L. caespitosa; fol. canaliculatis, rigidis, margine piloso-villosis; radicalibus brevibus; panicula erecta, ovata, contracta pauciflora, bracteis duabus eam aequantibus; bracteolis scariosis, albis, fimbriato-ciliatis; sepalis ovato-oblongis, mucronato-aristatis, basi castaneis, capsulam rufo-castaneam aequantibus.

In Andibus Talcaregue cum L. psilophylla et pauciflora. — Culmus 9“. Fol. radicalia 3“ longa, $2^{1}/_{2}$''' lata; caulina duo. Panicula 9''' longa, bracteae ad basin ejus 10''' longae, scariosae. Sep. fere 2''' longa. Capsula duplo major. quam in L. psilophyllo et pauciflora.

Zusammenstellung

der Bestimmungen nach den Nummern einiger der wichtigsten und verbreitetsten Sammlungen.

Vorbemerkung. Ich stelle hier zur Bequemlichkeit der grössern Herbarien zunächst einige verbreitete Sammlungen nach ihren Nummern geordnet zusammen; der Kürze halber erwähne ich dabei nicht die auf den betr. Etiketten gegebene Benennung, sondern gebe nur meine Bestimmung an. Nicht numerirte Pflanzen (wie z. B. die wichtigen Sammlungen von Chamisso und Philippi) wolle man im Texte nachsuchen, da ihre Aufführung zu grosse Schwierigkeiten bereitet.

Balansa. B. (Uruguay, 1874—77.)

No. 392 : J. platycaulos.

Bertero, Unio itineraria (Chile, ca. 1830).

No. 1061	J. cyperoides.	No. 1861	Luz. camp. var. congesta.
(ohne No.	J. bufonius).		

Zahlreiche Pflanzen dieser Sammlung sind in Steudel's Synopsis aufgeführt; es gelang mir aber nicht, sie zur Ansicht zu erhalten.

Bridges (Chile, 1843).

No. 832	J. planifolius.	No. 847	J. Lesueurii.
„ 850	J. procerus.		

Lechler, Wilhelm.

a) plantae peruvianae (1854).

No. 1739	L. racemosa.	No. 1749	J. brunneus.
„ 1808	J. andicola.	„ 1839	L. macusaniensis.
„ 1954	Distichia muscoides.	„ 2078	J. involucratus*).

b) plantae chilenses (1851—55).

No. 280	L. campestris var. congesta.	No. 292	J. Dombeyanus, var. typicus.
„ 339	J. Chamissonis.	„ 413	J. planifolius.
„ 450	J. Dombeyanus, var. elatus.	„ 450a	J. planifolius.
„ 699	L. campestris, congesta.	„ 873	J. planifolius.
„ 701	J. bufonius.	„ 1385	J. planifolius.
„ 1380	J. cyperoides.	„ 2967	J. mexicanus.
„ 1457	J. planifolius.	„ 3224	J. Dombeyanus, var. typicus.
„ 3089	J. austerus.		

c) plantae magellanicae (Dec. 1852 — Jan. 1853).

No. 1134	L. Alopecurus Desv.	No. 1153	J. scheuchzerioides.
„ 1231	J. mexicanus (teste Griseb.)	„ 1232	Marsipposp. grandiflorum.

d) plantae ins. Maclov. (Falklands-Ins.; 1850).

No. 110	Marsipposp. grandiflorum.	No. 111	Rostkovia magellanica.
„ 112	L. Alopecurus.	„ 112a	J. scheuchzerioides.
„ 113	L. Alopecurus.		

Mandon, G. (pl. Andium Boliviensium, 1857—61),

No. 1423	L. gigantea.	No. 1435	J. Chamissonis.
„ 1436	J. brunneus.	„ 1438	J. involucratus.
„ 1439	J. andicola.	„ 1439a	aff. J. involucrato.
„ 1440	J. depauperatus.	„ 1442	Oxychloë andina.
„ 1441	J. bufonius.	„ 1444	Distichia muscoides.
„ 1443	Distichia filamentosa.	„ 1448	L. humilis.
„ 1445, 46, 47	L. racemosa.	„ 1451, 52, 53**)	L. humilis mit einzelnen Exemplaren von L. racemosa und L. boliviensis.
„ 1449	L. excelsa, mit einzelnen Exemplaren v. L. racemosa.		
„ 1454	L. boliviensis.		

Moritz (Venezuela).

No. 1799	J. bufonius (var. tep. elongatis).	No. 1848	J. canadensis, var. longecaudatus.

Philippi, R A. (Chile; seit 1851***).

No. 38	J. demissus.	No. 43	J. procerus.
„ 83	Marsipposp. grandiflorum.	„ 104	J. Chamissonis, vel capillaceus.
„ 138	J. procerus.		

---

*) No. 2248 Schismaxon distychioides Steudel = Xyris subulata R. u. P.

**) Was ich früher von 1453 sah, waren kleine, der L. spicata ähnliche Pflanzen mit halbverwesten Blüten (vergl. darüber diese Abhandlungen IV, p. 126); im Wiener Herbarium liegen aber unter dieser Nummer fünf Pflanzen, von denen eine zu L. boliviensis gehört, vier dagegen unentwickelte L. racemosa zu sein scheinen. Bei der Bestimmung von Mandon 1448, 51, 52 und 53 ist daher besondere Vorsicht nöthig.

***) Siehe auch in der Einleitung bei den literarischen Nachweisen. — Die allermeisten dieser werthvollen Pflanzen sind nicht numerirt und auch die Fundorte auf verschiedenen Etiketten mit kleinen Variationen angegeben, so dass die Pflanzen hier nicht wohl aufgezählt werden konnten, die oben erwähnten sind von Steudel ausgegeben und numerirt.

No. 383 : L. campestris var. congesta.
" 1217, 1220 : J. procerus.
No. 183 : J. capillaceus var. chilensis.
" 1216 : J. Chamissonis.

Poeppig (Chile, 1827—1829).

Coll. I, No. 24 : J. bufonius.
" 115 : L. campestris var. congesta.
Coll. II, " 48 (90) : J. cyperoides.
" 49 (86) : J. microcephalus var. florib.
Coll. III, " 103 : Marsipposp. grandiflorum.
No. 114 : J. cyperoides.
" 50 (81) : J. multiceps (pro parte etiam J. Dombeyanus, var. elatus).
" 104, 105 : L. chilensis.
" 106 : L. campestris, var. congesta.

(ausserdem im Wiener Herbarium: J. stipulatus, J. Chamissonis vel capillaceus (?) und Luz. racemosa).

Sello,*) (Brasilien, ca. 1818—1831).

a) Ohne Buchstaben:

No. 121 : J. Sellowianus.
" 359 : J. capillaceus vel Chamiss.
No. 446 : J. Sellowianus.
" 4890 : J. effusus.

b) Mit dem Buchstaben d:

No. 31, 32 : J. bufonius.
" 592 : J. microcephalus, var. floribundus.
" 879 : J. densiflorus, var. Pohlii.
" 1416, 1418 : J. Sellowianus.
" 2233 : J bufonius.
" 2340 : J. microceph., intermedius.
" 2873 : J. microcephalus (proles annua? an spec. annua?).
No. 88 : J. Chamissonis.
" 786 : J. microcephalus, var. intermedius.
" 1349 : J. microceph., var. typicus.
" 1627 : J. densiflorus var. Pohlii.
" 1891 : J. scirpoides, var. macrost.
" 2286 : J. microcephalus, var. intermedius.
" 2345 : J. dichotomus.
" 2389, 2390 : prob. J. Sellowianus.

c) Ohne Buchstaben und Nummer:
J. effusus und J. rudis.

Schnyder (Cordoba, 1875).

No 254 : J. microcephalus, var. typicus.

Spruce, R. (Anden von Ecuador, 1857—59).

No. 5804 : J. stipulatus.
" 6030 : J. cyperoides.
No. 5876 : Luzula gigantea.

Pohl (Comargos, Brasilien).

No. 5236 : J. densiflorus, var. Pohlii.

Ausser den vorstehend nach Nummern aufgezählten Pflanzen haben mir noch solche von folgenden Sammlern vorgelegen:

Anderson („and others"; Cptn. King's voyage to the southern hemisphere 1826—1830).

J. Chamissonis und Dombeyanus von Maldonado, Uruguay.

Beyrich (Minas Geraes, 1823).

2 Formen v. J. microcephalus.

*) Ueber Sello erhielt ich durch die Güte des Herrn Prof. Dr. A. Garcke zu Berlin folgende Notizen. Wann S. nach Brasilien reiste, ist ungewiss. Im Jahre 1818 reiste er in der Gegend von Bahia und im Diamantendistrict. Er ertrank im Oktober 1831 im Rio San Francisco, Prov. Minas Geraes. — Sein wissenschaftlicher Nachlass kam an Humboldt und dann in das Königl. Herbarium zu Berlin, vonwo aus manche Doubletten vertheilt wurden. Für die Besitzer seiner Pflanzen bemerke ich, dass er nur in den östlichen Gebieten, von Bahia bis Montevideo gesammelt hat. Er bezeichnete die Fundorte mit Buchstaben und es bedeutet:

L : Rio de Janeiro; B : Bahia; c ist noch nicht ermittelt; d vielleicht Montevideo. Die Bezeichnung: Brasilia meridionalis auf den Etiketten rührt von Schlechtendal und Kunth her und bezieht sich namentlich auf die mit d bezeichneten Pflanzen. Ausser den Buchstaben haben die Sello'schen Pflanzen noch Nummern, welche aber unter den verschiedenen Buchstaben wiederkehren. Endlich kommen auch einzelne Nummern ohne Buchstaben vor; diese Pflanzen scheinen sämmtlich von Bahia zu stammen.

Bunbury (Gongo-Soco, Brasilien 1863).

J. densiflorus, var. Pohlii und J. Sellowianus.

Chamisso, Adalb. v. (1816 und 1817).

Pflanzen von der Insel Sta. Katharina, Brasilien und Talcahuano, Chile (vergl. E. Meyer in Linnaea, III).

Commerson, Philib. (1768).

Pflanzen von Montevideo und Feuerland; besonders wichtig, weil auf sie die Lamarck'schen Arten begründet sind. Die Lamarck'schen Arten wurden mir in liberalster Weise von meinem hochverehrten Freunde, Herrn Prof. Joh. Röper, dem Besitzer des Lamarck'schen Herbariums, zur Verfügung gestellt.

Cumming (Chile).

5 Arten, im Kön. Herb. zu Brüssel und in der Wiener Sammlung; es ist mir zweifelhaft, ob Cumming sie gesammelt hat, oder ob sie nur von ihm gekauft sind.

Cunningham, R. O. (Falklands-Ins.; 1868).

L. Alopecurus.

Dombey (Peru; 1778—1784).

Nur die Originalpflanze des J. Dombeyanus (J. punctorius Lam. pro pte.).

Forster, J. R. (Feuerland, 1774).

Marsipposp. grandiflorum.

Gaudichaud, Carl.

(Reise der Uranie unter dem Befehle von Freycinet, 4monatlicher Aufenthalt auf den Falklands-Inseln in Folge des Scheiterns der Uranie 1819; Reise der Herminie 1830—1833; Reise der Bonite 1836—1837).

Eine Reihe von Pflanzen von St. Catharina in Brasilien, Montevideo, Coquimbo, den Falklands-Inseln. Manche der von Gaudichaud gesammelten Pflanzen wurden, wie es scheint, von seinem Freunde, dem Admiral Dumont D'Urville, vertheilt und da dieser selbst mehrere Reisen um die Welt machte, (vergleiche unter Lesson) so ist nicht immer mit Sicherheit anzugeben, wer von den drei französischen Forschern eine von Dumont D'Urville vertheilte Pflanze gesammelt hat; namentlich gilt dies von Pflanzen von der Magelhaensstrasse, von den Falklands-Inseln und aus Chile.

Gay, Claude (Chile).

J. chilensis und J. cyperoides.

Gillies (Argentina).

Drei Arten von Mendoza, eine von San Pedro Nolasco.

Glaziou, Andreas (Rio de Janeiro).

Eine Reihe vortrefflich conservirter Arten, vorzugsweise im Besitze des Herrn Prof. A. W. Eichler in Berlin, der sie mir zur Bearbeitung zur Verfügung stellte. Gesammelt etwa seit Mitte der sechziger Jahre.

Haenke, Thaddäus (Chile und Peru).

Vergl. das oben über die Reliquiae Haenkeanae Gesagte.

Hartweg, Theodor (Columbien, Ecuador, 1841—1843).

No. 1444 : L. peruviana.

Henslow.

No. 292, Bahia, probab : J. Lesueurii. No. 308, Chonos-Archipel : J. cyperoides.

Hieronymus.

Siehe unter Lorentz.

Hooker, J. D. (Falklands-Inseln, Feuerland).

Die auf der antarktischen Reise (1839—1843) gesammelten Pflanzen sind an alle grösseren Herbarien vertheilt worden.

v. Humboldt, Alexander (1799—1802).

Die Originale von seiner grossen südamerikanischen Reise im Kön. Herbarium zu Berlin.

Jameson, W. (Quito, um 1859).

No. 51 (teste Hooker fil.) : J. andicola. Ohne No. Luz. peruviana.

Karsten, Hermann.

Neun Species aus den Gegenden von Bogota und Quito, im kaiserl. Herbarium zu Wien.

Leibold Chile; Erdumsegelung der Fregatte „Donau“ 1868—71).

No. 2832 : J. capillaceus var. chilensis. No. 2969 : L. Leiboldi.
„ 2967 probab : J. Lesueurii.

Lesson, R. Pr. (Chile, Falklands-Inseln 1822—25, 1826—1829)

Lesson machte zwei Reisen um die Welt, die erste mit der „Coquille“ unter dem Befehle von Duperrey; Dumont D'Urville war auf der „Coquille“ erster Officier. Nach der Rückkehr wurde das Schiff in: „l'Astrolabe“ umgetauft und trat unter dem Befehle von Dumont D'Urville seine zweite Weltumsegelung an; auch diese machte Lesson als Naturforscher mit. Die gesammelten Pflanzen sind meistens durch Dumont D'Urville vertheilt worden und tragen daher bald seinen, bald Lesson's Namen (vergl. auch Gaudichaud).

Lindberg, G. A. (Minas-Geraes, 1854).

No. 572 : J. ustulatus. No 573 : J. microcephalus.

Linden, J. (Venezuela, 1848).

No. 412 : L. gigantea.

Lorentz.

Lorentz, sowie sein Assistent und späterer Nachfolger in der Professur zu Cordoba, Hieronymus, haben sich seit 1870 sehr grosse Verdienste um die botanische Erforschung der Laplata-Staaten erworben. Ihre Sammlungen gingen an Prof. Grisebach in Göttingen und sind von demselben bearbeitet worden.

Lütkens (Montevideo).

J. capillaceus, var. montevidensis.

Martius, C. Fr. Ph. (Brasilien, Minas Geraes).

J. microcephalus var. typicus und J. densiflorus var. Pohlii.

Matthews (Peru, um 1833*).

J. cyperoides und L. humilis.

Menzies (Staaten-Land an der Magelhaensstrasse).

Ein leider ungenügendes Exemplar von J. depauperatus (J. inconspicuus?) im Wiener Herbarium.

Mertens, H. (Conception, Chile; 1827.)

Doubletten des Petersburger Herbariums: No. 5 : J. microcephalus var. floribundus, No. 6 : J. capillaceus, var. chilensis.

Meyen (Chile, Februar—April 1831).

Die Originale der „Beiträge zur Botanik“ im Königl. Herbarium zu Berlin.

Neuwied, Prinz Max (Brasilien, 1817).

J. scirpoides var. macrostemon und J. microcephalus var. typicus.

*) Vergl. Hooker, Journ. of botany, 1834, I, p. 176, auch London Journ. of botany, 1841, IV, p. 258 und 1845, VIII, p. 571; im erstgenannten Bande sind auch Thomas Bridges und Tweedie als Sammler in Chile und Peru bezwse. in Buenos-Ayres und Sta. Katharina angegeben.

Ochsenius, Carl (Coronel, Chile, 1860—1865),

ein Jugendfreund von mir, lebte etwa ein Jahrzehnt lang als Bergwerksdirector zu Coronel im südlichen Chile und sandte von dort mehrere reichhaltige Pflanzensendungen nach Europa, welche sich jetzt in den Königl. Herbarien zu Berlin und Brüssel, sowie im Herbarium des hiesigen städtischen Museums für Naturgeschichte befinden.

Otto, E. (Caracas).

J. tenuis.

Pohl (Brasilien, Comargos).

No. 5236 : J. densiflorus, var. Pohlii.

Riedel (Brasilien, Minas Geraes).

Doubl. des Petersb. Herb.: J. Sellowianus, J. microcephalus var. typicus.

Ruiz (Peru).

Luzula gigantea Desv. (als Cyperus bestimmt).

Thouin (Buenos-Ayres).

J. capillaceus, var. montevidensis.

Tweedie (Buenos-Ayres).

J. densiflorus, var. Pohlii.

Wilcke (Montevideo).

J. microcephalus, var. intermedius.

Wisswede (Chile, ca. 1865).

J. cyperoides Lah.

Verzeichniss der aufgeführten Pflanzen.

(Die Synonyme sind in antiqua gesetzt.)

Nachträge und Verbesserungen.

pag. 363, No. 5 lies J. platycaulos.

pag. 381. Zu J. tenuis ist als weiteres Synonym zu citiren:

J. chloroticus J. A. et J. H. Schultes, in Röm. et Schult. Linnaei Systema vegetabilium ed. XII, 1829, VII, I, p. 240.

Diese Benennung bezieht sich auf die Humboldt'sche Pflanze; der Standort der letzteren: ad ripas Orinoci, prope Atures ist auf pag. 381 noch einzufügen.

pag. 394 und 407. — Die Varietät: J. microcephalus H. B. K., var. pusilius ist nicht von Kunth (1841), sondern bereits von E. Meyer in Presl, Rel. Haenkeanae, 1827, I, II, p. 142 aufgestellt worden; sie wurde dann von Nees et Meyen mit ? zu J. stipulatus N. et M. citirt. Mir hat die Pflanze nicht vorgelegen, und vermag ich mir daher kein Urtheil über sie zu fällen. — Kunth hat dann unter dieser Bezeichnung die Meyen'sche Pflanze (den ächten J. stipulatus) und kleine Exemplare des J. microcephalus zusammengefasst

Gefüllte Blüten von Scirpus caespitosus L.

Beschrieben von Franz Buchenau.

Am 18. Juni 1879 fanden Herr Apotheker C. Beckmann aus Bassum, Herr Lehrer Weimer aus Nienstedt und ich auf dem wenig betretenen und befahrenen Wege, welcher von Nienstedt (einem reichlich 1 Stunde südlich von Bassum gelegenen Dorfe) aus in nördlicher Richtung über die grosse „der Oberwald“ genannte Heide führt, ein einzelnes Exemplar einer grasähnlichen Pflanze. Das Exemplar bildete einen kleinen Rasen, der aus diesjährigen und vertrockneten vorjährigen Stengeln von 10 bis 16 und 17 cm Höhe zusammengesetzt war. Die Stengel sind nackt, nur am Grunde von Niederblättern umgeben, deren oberstes eine kleine pfriemliche Lamina von höchstens 5 mm Länge besitzt. Die Farbe des Stengels ist freudig-grün. Auf der Spitze trägt der Stengel einen halbkugeligen oder fast kugeligen Kopf von 7 bis 8 mm Durchmesser, welcher aus einem dichten Gewirre kleiner, hellrostfarbener Hochblätter besteht. — Die nähere, zu Hause vorgenommene Untersuchung dieser Pflanze erwies sie unzweifelhaft als ein Exemplar von Scirpus caespitosus L., welcher in Tausenden von normalen Exemplaren rings auf der Heide umherstand. Die Köpfe der normalen Pflanze sind sehr viel kleiner als die der abnormen (von kaum 3 mm Durchmesser) und weit dunkeler gefärbt; sie besitzen bereits reife Früchte und fangen an, aus einander zu fallen. Die abnormen Köpfe erinnern im Umrisse etwa an die von Scirpus Holoschoenus oder Juncus triglumis; in ihnen sind die den einzelnen Blüten entsprechenden Gruppen von Hochblättern noch leicht zu unterscheiden; sie stehen in den Achseln der Deckblätter. Jede Blüte ist in einen dichten Quast kleiner Hochblätter verwandelt; welche von ihnen dem Perigon, welche den Staubblättern, welche den Fruchtblättern entsprechen, lässt sich nicht mehr entscheiden, da sie zunächst viel zahlreicher als die Blattorgane einer normalen Blüte, dann aber auch in unregelmässiger Weise durch einander gedrängt und geschoben sind. Reste von Antheren oder Narben konnte ich an ihnen nicht auffinden. Die Hochblätter sind unten grünlich-weiss, oben hell-rostbraun gefärbt und dabei die inneren weit zarter als die äusseren. — Wir haben es also hier mit einer ächten Füllungserscheinung zu thun, welche mir in der Familie der Cyperaceen noch nicht vorgekommen und dort gewiss auch sehr selten ist. — Gefüllte Blüten von Juncus squarrosus L., in denen auch Staubblätter und Fruchtblätter völlig geschwunden waren, beschrieb ich selbst in diesen Abhandlungen, 1870, II, p. 380.

Die Wachsthumsverhältnisse
von
Bowiea volubilis Hkr. fil.

Beschrieben von Thilo Irmisch.

Eingeleitet von Franz Buchenau.

(Hierzu Tafel V.)

Unter den nachgelassenen Papieren meines am 28. April d. J. viel zu früh für die Wissenschaft, für seine Familie und seine Freunde verschiedenen Freundes, des Archivrathes Prof. Dr. Thilo Irmisch zu Sondershausen, fand sich die nachstehende Arbeit in nahezu druckfertigem Zustande vor. Da der Verstorbene unserem Vereine als auswärtiges Mitglied angehörte und wiederholt Arbeiten in den Schriften desselben veröffentlicht hat, so wurde das Manuscript unserer Redaction von den Hinterbliebenen behufs Publication zur Verfügung gestellt, wofür wir denselben zu herzlichem Danke verpflichtet sind. Man wird diese letzte Arbeit unseres Freundes — auch ganz abgesehen von ihrem wissenschaftlichem Werthe — nicht ohne Bewegung ansehen können. Sie zeigt wieder dieselbe Treue und Schärfe in der Naturbeobachtung, welche alle Arbeiten von Irmisch, von seiner heutzutage kaum mehr genügend beachteten Erstlingsarbeit: „Zur Morphologie der monocotylischen Knollen- und Zwiebelgewächse“ an, kennzeichnet. —

Meine Mitwirkung an der Arbeit beschränkt sich auf die Ausführung und Zusammenstellung der von Irmisch theilweise nur skizzirten Figuren, auf ihre Erklärung und Einfügung in den Text, auf manche kleine redactionelle Aenderungen in dem letzteren und die Einfügung einzelner Beobachtungen aus den mir vorliegenden Originalnotizen.

F. B.

Unter dem Namen Bowiea*) volubilis beschrieben Harvey und der jüngere Hooker 1867 im Botanical Magazine, 3. ser., XXIII eine Liliacee vom Cap der guten Hoffnung und gaben auf Taf. 5619 eine der characteristischen Zeichnungen von W. Fitch. Es ist dies eine Pflanze der seltsamsten Art. Aus einer über 7 cm im Durch-

*) Der Name ist gegeben nach einem Herrn Bowie, früher Sammler für die Gärten zu Kew, zuletzt Vorsteher der Gärten von Baron Ludwig in der Capstadt.

messer messenden Zwiebel, welche anscheinend der Laubblätter ganz entbehrt, erheben sich alljährlich ein bis mehrere bindfadendicke, 2—3 m hohe, vielfach sparrig verzweigte kletternde Stengel, welche in eine grosse Menge steriler Zweige und an der Spitze in einzeln oder traubig gestellte grünliche Blüten endigen. Diese Stengel klettern offenbar in Gebüschen in die Höhe. — Hooker nennt die Pflanze schlechthin blattlos; indessen hat schon Fitch in der Zeichnung die Niederblätter angedeutet, aus deren Achseln die Zweige entspringen, und Irmisch weist im Folgenden nach, dass die Zwiebel doch regelmässig Laubblätter bildet. Physiologisch ist aber die Bedeutung aller dieser Blattorgane offenbar sehr gering, und es wird die physiologische Thätigkeit der Laubblätter bei dieser Pflanze von dem Stengel und seinen Zweigen übernommen.

Irmisch erhielt Samen dieser Pflanze aus dem königlichen botanischen Garten zu Berlin und cultivirte sie seit dem Frühjahre 1876.

F. B.

Die Keimung der im April ausgesäeten Samenkörner erfolgte nach zwei bis drei Wochen. Das Keimblatt ist fadenförmig, zeigt hoch oben eine knieförmige Biegung und steckt mit seiner dünnen, pfriemlichen, weisslichen Spitze, die offenbar als Saugorgan dient, in dem Albumen des Samenkorns (Fig. 1). Es tritt weit über den Boden und ist, so weit dies geschieht, schön grün, unter demselben weisslich gefärbt. Die Achse fehlt unterhalb des Keimblattes, indem dicht unter ihm die einfach bleibende, nicht lang werdende dünne Hauptwurzel abgeht; diese bildet am Grunde des Keimblattes einen niedrigen, ringförmigen Wulst und ist in ihrem ganzen Verlauf dicht mit zarten Saughärchen besetzt (Fig. 2). An ganz jungen Pflanzen findet sich die Mündung der Scheide des Keimblattes unten, nahe über dem erwähnten Wulste der Wurzel, als ganz kurzer Spalt auf einem kleinen Vorsprung (Fig. 2). Auf einem Querschnitt erkennt man zwei nahe beisammenstehende Gefässbündel, links und rechts von der Scheidenmündung; sie durchziehen das Keimblatt in seinem ganzen Verlauf (Fig. 2).

Wenige Wochen später hat sich im Boden eine kleine Zwiebel gebildet (Fig. 3), an welcher auch die etwas verdickte, saftige Scheide des Keimblattes mitbetheiligt ist; der Keimspalt ist durch das basale Wachsthum des Keimblattes eine Strecke von der Hauptwurzel entfernt worden, neben welcher in der Regel zwei Nebenwurzeln aus der gestauchten Achse hervortreten (Fig. 4). Die Scheidenhöhle umschliesst 2—3 etwas verdickte, saftige, alternirende Niederblätter (Fig. 5).

In dem beschriebenen Zustande blieben nur wenige Pflanzen innerhalb der ersten Vegetationsperiode; in diesem Falle starb nur das Keimblatt allmählich ab und bildete mit seiner Scheide einen ganz dünnen Ueberzug über den Niederblättern. Die bei weitem grössere Mehrzahl der Keimlinge wuchs den Sommer hindurch weiter, und das Keimblatt erhielt sich bis in den August oder in den Anfang des Septembers, wobei der Scheidentheil desselben oft zerriss, wenn

er auch etwas saftig blieb. Auch bei diesen Keimlingen folgten auf das Keimblatt zwei oder drei saftige Nieder- oder Zwiebelblätter, an denen die Lamina durch eine ganz niedrige Spitze angedeutet war; das äussere war etwas höher als das zweite und dritte. Das folgende Blatt aber, welches im Juni und Juli auswuchs, war ein schmales, ziemlich dickes und saftiges, auf der Rückseite abgerundetes, auf der Oberseite flaches oder undeutlich rinniges Laubblatt (Fig. 6). Es erreichte bis zum August und September an einigen Keimlingen die Länge von 25—30 cm. Zu diesem kam in einigen Fällen noch ein zweites Laubblatt, welches aber nicht lang wurde (Fig. 6). Alle diese Pflanzen hatten eine grössere Anzahl verästelter Nebenwurzeln getrieben, während die Hauptwurzel zerstört war. Es scheint, dass diese mit Laubblättern, (welche, wie es scheint, sich spiralig ordnen), versehenen Keimlinge die Entwicklung, die sie erst im zweiten Jahre durchzumachen hatten, schon im ersten Jahre vorwegnahmen. Im Herbste, wo ich sie trocken hielt, starben die Laubblätter bis auf die saftige Basis, mit der sie sich an der Bildung der Zwiebel betheiligten, völlig ab und lösten sich auf; die Nebenwurzeln starben während der Ruheperiode entweder sämmtlich oder doch wenigstens die älteren ab.

In der zweiten Vegetationsperiode trieben einige Keimlinge wieder einige Laubblätter aus, die eine ansehnliche Länge erreichten; ich will mich bei der Beschreibung solcher Pflanzen hier nicht aufhalten; eine Anzahl anderer dagegen trieben auch ein oder einige wenige Laubblätter, aber auch bald einen dünnen Stengel, der mit ganz kleinen, schuppigen, grünen Blättern besetzt, und den dünnen Stengeln ganz junger Spargelpflanzen nicht unähnlich war. Die Stengel wuchsen, ohne dass die Pflanzen eine besondere Pflege genossen, ungemein rasch, und einzelne gelangten auch schon zur Blüte. Ich mass zwei mit reifen Früchten versehene Stengel Ende September, wo sie noch frisch waren: der eine war etwas über 2 m, der andere $1^1/_2$ m lang. Andere Exemplare trieben zwar Stengel von immerhin ansehnlicher Länge, diese aber gelangten nicht zur Blüte. Aus einer Zwiebel trieben regelmässig zwei Stengel.

Die zweijährigen Exemplare hatten nahe am Schlusse der zweiten Vegetationsperiode folgende Beschaffenheit: Die Zwiebel*) war eiförmig, etwa 3 cm hoch, unten 3 cm breit, weisslich; zahlreiche dünne, meist verzweigte und mit Papillen besetzte Nebenwurzeln waren aus der Basis der Zwiebel ringsherum hervorgegangen; ihre Dicke beträgt etwa 2 mm, die Länge steigt nicht selten bedeutend über 10 cm. — Eine dünne, zähe, schmutzig weisse, geschlossene, locker anliegende Schale, die Scheide eines abgestorbenen Blattes, überzog die Zwiebel. Ihr folgten drei bis vier noch frische Schalen, an denen man an der Spitze noch den Rest oder die Narbe der abgestorbenen Spreite erkannte; zuweilen war auch die Spreite zu

*) Die Nährblätter enthalten grosse Zellen mit zarten Wänden. Stärke scheint ihnen gänzlich zu fehlen, dagegen besitzen sie, ähnlich wie die Nebenwurzeln, Raphiden; in den Nebenwurzeln finden sich 8—10 Gefässbündel um das Mark herum.

einem grösseren Theile, wenn auch abgestorben, noch vorhanden. Die Schalen waren, bis auf die innerste, welche getrennte Ränder hatte, von denen der eine über den andern griff, geschlossen, weiss, ungefähr 1—2 mm dick, saftig. In der Achsel der geschlossenen Schale fand sich keine Sprossanlage, dagegen stand in der Achsel, welche die ungeschlossene Schale mit dem Stengel, dem Abschlusse der Grundachse bildete, der Ersatzspross. Dieser begann mit einem fleischigen Niederblatte, das an der dem Stengel zugekehrten Seite flach und zweikielig war; seine Ränder waren getrennt und der eine deckte auf eine schmale Strecke den andern (Fig. 8 α).

Auf das breite Tragblatt des Ersatzsprosses folgte an der relativen Hauptachse ein schmal-lanzettliches Blatt, das gleichfalls an seiner Spitze eine Narbe hatte; in einem Falle stand es deutlich am Stengel, ungefähr ein bis anderthalb mm über dessen Basis (Fig. 10), in einem andern Falle stand es an der Basis selbst und nicht durch ein kurzes Stengelglied von dem Tragblatte des Ersatzsprosses getrennt; hier war es breit-eiförmig und nicht dünnhäutig, sondern wie die voraufgehenden fleischig und saftig; die Narbe an seinem Oberrande war breiter als in dem ersterwähnten Falle. In der Achsel dieses schmalern Blattes, dessen Ränder weit von einander getrennt sind, entspringt stets ein Spross (B in Fig 10), aber er ist verschieden von dem in der Achsel des vorhergehenden. Während die Achse des letztern, zunächst wenigstens, gestaucht ist und mit ihren basilären Blättern wieder eine Zwiebel bildet, streckt sich der Spross in der Achsel des schmalen Blattes rasch wieder zu einem Stengel. Ganz unten an seinem Grunde hat er ein dünnhäutiges, weissliches, lanzettliches Niederblatt; in der Achsel desselben steht wieder die Anlage zu einem gestreckten Stengel, und das kann sich noch ein- oder zwei-, vielleicht noch mehrmals wiederholen. Alle diese ca. 4—6 Stengel können zwar in einer Vegetationsperiode auswachsen, in Wirklichkeit aber wachsen in der Regel nur ein oder zwei aus, die andern verkümmern und sterben ab. Es entsteht so am Grunde des ersten Stengels ein Sprossverband. In zwei Exemplaren, welche ich genau untersuchte, fand ich, dass derselbe wickelförmig (ein surcularium cincinniforme) war. Es liess sich dies aus der Stellung des basilären Niederblattes erkennen, indem dasselbe zu dem Trageblatte des Sprosses seitwärts, links oder rechts stand; wenn es an dem einen Sprosse links stand, so stand es an dem aus seiner Achsel hervorgehenden Sprosse der nächstfolgenden Ordnung rechts und so abwechselnd. Die Sprosse stehen freilich in dem Centrum der Zwiebelblätter dicht beisammen.

Dass die Stengel verhältnissmässig sehr lang werden, ist bereits oben erwähnt worden. Nach J. D. Hooker's Angabe werden sie zuweilen 8 Fuss lang, und wahrscheinlich ist damit noch nicht einmal die äusserste Grenze bezeichnet. Die Stengel sind dabei sehr dünn, unten kaum 1,5—3 mm stark; nach oben zu nehmen sie allmählich an Stärke ab. In ihrer Heimath wird wohl die Pflanze zwischen Gesträuch wachsen und zwischen diesem emporranken, da der Stengel für sich nicht vermag, sich aufrecht zu

erhalten, wenn er etwas länger geworden ist. Er zeigte zuweilen eine Neigung zum Winden, indem er mehrere Umgänge um einen dünnen Stab, den ich daneben in den Boden gesteckt hatte, machte. Die Windungen gingen wie bei unsern Convolvulus-Arten und bei der Gartenbohne, nach links. Gewöhnlich biegt er sich nur hin und her. — Der Stengel hat viele kleine Blätter, die wahrscheinlich spiralig stehen; sie sind meistens durch längere Internodien von einander getrennt, manchmal stehen sie aber ganz nahe über einander und selbst zu zweien gegenüber. Diese Blätter stehen in jeder Beziehung weit ab von den langen Laubblättern*), welche die Pflanze an der Grundachse bildet. Sie gehören der Formation der Niederblätter an, indem sie schmale lanzettliche Schuppen darstellen (Fig. 10); ich mass einige derselben: die Länge schwankte zwischen 2 und 5 mm, die Breite am Grunde zwischen 1 und 1,5 mm. Sie sind dünn, am Rande fast durchscheinend, im Uebrigen, da die zarten Zellen mit Chlorophyll versehen sind, grün wie der Stengel; sie werden der Länge nach von einem Gefässbündel durchzogen; Spaltöffnungen sind nur spärlich vorhanden. An ihrem Grunde verlängern sie sich (Fig. 7) in einen kurzen, stumpfen, nicht mit dem Stengel verwachsenen Fortsatz, wie in einen Sporn.**)

Normal brechen aus der Achsel aller dieser schmalen Schuppenblätter Sprossen hervor, aus der der unteren Zweige, aus der der oberen Blüten, falls der Stengel überhaupt Blüten bringt; ist dies nicht der Fall, so finden sich durchweg nur Zweige. Es ist bezüglich der Blätter bei dieser Pflanze wie z. B. bei Lathraea, den Orobanchen, bei Neottia Nidus avis, indem die untern Blätter als Niederblätter, die obern, in deren Achsel die Blüten stehen, als Hochblätter anzusprechen sind.

An einem blühenden Stengel, der über 2 m lang war, zählte ich bis unterhalb der Blüten, bis zu welchen er ungefähr 1,5 m mass, im Ganzen 40 Blätter, in deren Achseln Zweige standen***); der nicht blühende Stengel eines andern Exemplars hatte, nachdem er völlig ausgewachsen war und schon abzusterben begann, 33 Blätter, aus deren Achseln Zweige hervorgegangen waren. Man hat durch diese Angaben wenigstens eine Vorstellung von dem Reichthum der Verzweigung.

An den von mir untersuchten Pflanzen hatten die Stengel nie einfache, sondern nur solche Zweige, die in mehr oder weniger hohem Grade wieder verzweigt waren. In einigen Fällen konnte ich bestimmt erkennen, dass das erste Niederblatt des Zweiges seitwärts, links oder rechts von dem Tragblatt des Zweiges stand; ihm folgten

*) Laubblätter fand ich bis zur Länge von 45 cm; sie sind linealisch, flach-rinnig und unten etwa 3—5 mm breit.

**) Hooker nennt den Stengel und seine Verzweigungen kurzweg blattlos (Herba aphylla); der treffliche Zeichner W. Fitch hat die Blätter nicht übersehen, sondern in der Abbildung gut wiedergegeben.

***) In einigen Blattachseln fand ich zwei Zweige, doch konnte ich mich nicht mit voller Gewissheit überzeugen, ob der eine ein unterständiger accessorischer sei.



regelmässig noch mehrere, wie es scheint alternirende, durch gestreckte Internodien getrennte Niederblätter; aus den Achseln derselben entspringen abermals Zweige zweiter Ordnung mit einigen Blättern, und das wiederholt sich noch ein- oder zweimal, und damit ist die Sprossbildung noch nicht ganz erschöpft, indem an den Enden der höchsten Sprossordnung sich regelmässig noch Niederblätter finden mit kleinen Sprossanlagen in ihrer Achsel. Die Internodien nehmen an Stärke in den höhern Verzweigungsgraden ganz allmählich ab, indem z. B. in einem Falle ein Zweig erster Ordnung gegen 2 mm stark war, während ein Zweig vierter Ordnung nur 0,5 mm mass. Sie sind meist von sehr ungleicher Länge, manchmal nicht ganz 1 cm lang, manchmal erreichen sie die Länge von 5 cm; die Sprosse der letzten ausgewachsenen Ordnung pflegen die längern Achsen zu haben, oft aber auch nur aus zwei oder einem Achsengliede zu bestehen. Die stielrunden Internodien sind oft bogig gekrümmt. Das Alles zusammengenommen bewirkt, dass eigenthümliche Sprossverbände entstehen, zumal die Achsen so dünn, fast drahtförmig und die kleinen Blätter nicht bemerklich sind, da sie sich dem Spross, welcher aus ihrer Achsel entspringt, dicht anschmiegen. Bei aller Uebereinstimmung im Wesentlichen ändern diese Sprossverbände doch vielfach ab; die ersten und untersten sind die einfachern, die obern mehr zusammengesetzt. Manchmal findet man zwei Sprosse nebeneinander, die durch eine Spaltung des Vegetationspunktes entstanden sind, indem keiner von ihnen ein Trageblatt hat. Die Zweige vertreten offenbar nach ihrer Function die Blätter und dienen zugleich, obschon sie nicht winden, als Kletterorgan für den Stengel, indem das oft sparrige Geäst einen, wenn auch nur schwachen, Anhalt bietet. — Die grünen Blüten stehen an der Spitze des Stengels in einer langgestreckten (2 Fuss langen und noch längern) Traube; sie entfaltet sich ganz allmählich, indem die obersten oft noch in frühem Knospenzustande sind, während die untersten sich geöffnet haben oder auch schon fast reife Früchte besitzen; die allerobersten Blüten verkümmern oft. Die schwachen, sich biegenden Internodien sind auch hier ungleich, oft fingerlang, oft kürzer. An einem gegen 50 cm langen Stücke einer Blütentraube zählte ich 11 Blüten. Die meistens sich etwas krümmenden dünnen Stiele sind lang, 3—6 cm und selbst noch etwas länger. Zuweilen tritt zwischen den untern Blütenstielen ein Zweig ohne Blüte auf. Oft kommt es auch vor, dass an den obersten, spärlich verästelten Zweigen eine Blüte auftritt; sie beschliesst nicht immer den Zweig ersten Grades, sondern eine Achse zweiter Ordnung. In einem solchen Falle war der Blütenstiel gegen 8 cm lang.

Bezüglich der Blüten verweise ich auf Hooker's Beschreibung und bemerke nur, dass sich in den Scheidewänden des Fruchtknotens die Brongniart'schen Drüsenkanäle finden, und dass die Blütenblätter und die kleinen verkümmerten Staubfäden der fruchttragenden Blüte sich bis zur Fruchtreife erhalten und mit der Frucht allmählich vertrocknen; auch die Blüten, deren Staubblätter sich vollkommen ausbilden, während der Fruchtknoten sich nicht zur Frucht ent-

wickelt, bleiben lange stehen und vertrocknen in ihren Theilen allmählich. Alle Achsentheile des Stengels und seiner Zweige, wie auch die Blütenstiele, vertrocknen allmählich und werden dann, obwohl sie auch im frischen Zustande schon schwach sind, zu sehr zarten, weisslichen, vielfach sich krümmenden Fäden.

Die Wuchsverhältnisse von Bowiea lassen sich hiernach in folgender Weise kurz zusammenfassen:

Der primäre Spross trägt an seinen gestauchten, länger sich erhaltenden Achsentheilen Laubblätter, deren Basaltheile zu Zwiebelschalen werden, an seinen gestreckten, kurzlebigen Achsentheilen nur vergängliche Niederblätter. An dem Primärspross lassen sich vier Sprossformen unterscheiden:

1) der Ersatzspross (aus der Achsel eines Nährblattes mit geschlossener Scheide) mit zunächst gestauchten Achsengliedern, deren Blätter wieder zur Zwiebel werden;

2) die Stengelsprosse aus der Achsel des schmalen, bald dünnhäutigen, bald ziemlich fleischigen Niederblattes;

3) die Zweigsprosse;

4) die Blütensprosse oder Blüten.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. V.

Fig. 1. Junge Keimpflanze, auf der Spitze des Keimblattes noch die Samenschale tragend; die Grenze der Hauptwurzel und der hypocotylischen Achse tritt deutlich hervor.

Fig. 2. Die Grenze der Wurzel und des Stengels der vorigen Pflanze, stärker vergrössert. Unten die mit zarten Saughaaren besetzte Hauptwurzel; über der scharf-abgesetzten Grenze auf einer kleinen Erhöhung die Cotyledonarspalte, oberhalb derselben die Basis des Cotyledo; sie zeigt auf dem Querschnitte die beiden Gefässbündel.

Fig. 3. Keimpflanze nach der Bildung mehrerer Nebenwurzeln und nach zwiebeliger Anschwellung der Basis des Cotyledo.

Fig. 4. Die Basis des Cotyledo vergrössert; oben ist die Cotyledonarspalte sichtbar.

Fig. 5. Die innern Nährblätter aus dieser jungen Zwiebel im Längsschnitte; ausser den beiden fleischigen Blättern b u. c ist noch die Anlage eines dritten sichtbar.

Fig. 6. Zwiebel im September des Jahres, in dessen Frühjahr die Keimung erfolgte; a ist das Keimblatt, dessen Scheidentheil zerrissen, aber noch saftig ist; b das erste fleischige Niederblatt; das zweite, wesentlich kürzere, ist von b umschlossen und daher nicht sichtbar; d die Basis des ersten Laubblattes (oben durchschnitten), e das zweite Laubblatt.

Fig. 7. Eine zwei- oder dreijährige, noch mässig dicke, aber doch bereits blühreife Zwiebel. Unten zeigen sich zahlreiche Nebenwurzeln; aus ihrer Spitze ist der stark verzweigte Stengel und neben ihm die Spitze des Laubblattes eines Seitensprosses hervorgetreten. — Die Nebenwurzeln sind grösstentheils abgeschnitten, aber zum Theil auch nur mit einfachen Linien gezeichnet.

Fig. 8a. Das Centrum dieser Zwiebel. Die letzte geschlossene Schale ist aufgeschnitten und ihre nach vorn liegende Hälfte (morphologisch ist es die Rückenseite) entfernt. Vor der Basis des Stengels steht der Ersatzspross, beginnend mit einem adossirten zweikieligen Nährblatte mit (α) übergreifenden Rändern (l/r), auf welches dann ein kurzes Laubblatt β mit fleischiger Basis und in demselben Sinne deckenden Rändern folgt.

Fig. 8b. Dasselbe Präparat von der Seite gesehen.

Fig. 9. Ein stengelständiges Niederblatt in etwa fünffacher Vergrösserung; an der Basis ist das spornförmige Anhängsel sichtbar.

Fig. 10. Das Centrum einer andern Zwiebel, aus welcher zwei Stengel entspringen. Unten ist die primäre Achse der Zwiebel sichtbar, von welcher der Stengel A die directe Fortsetzung, bezw. der Abschluss ist. Die Nährblätter mit geschlossenen Schalen sind sämmtlich abgelöst; in der Achsel des letzten steht der Ersatzspross, von welchem nur das erste Blatt α (ein adossirtes fleischiges Niederblatt) sichtbar ist. An der primären Achse sitzt noch das schmale hier sehr wenig fleischige Blatt f, aus dessen Achsel der zweite Stengel B entspringt. Das kleine Niederblatt, welches die Basis des letzteren umfasst, ist in der Figur nicht sichtbar.

PLESIOCHELYS MENKEI

(Emys Menkei Fr. Ad. Römer).

Ein Beitrag zur Kenntniss der Schildkröten der Wealdenformation

von Dr. Hubert Ludwig.[1])

Im Jahre 1836 beschrieb Friedr. Ad. Römer aus dem Sandsteine der Wealdenformation bei Obernkirchen einen Schildkrötenrest unter dem Namen *Emys Menkei*[2]). Nachdem dann später W. Dunker das gleiche Fundstück, welches sich jetzt in der Universitätssammlung zu Bonn befindet, noch einmal kurz erwähnt hatte[3]), lieferte H. v. Meyer eine ausführliche Beschreibung desselben, welche Dunker durch eine vorzügliche Abbildung erläuterte[4]). Da wir im Folgenden die Beschreibung von Meyer's des Oefteren zum Vergleich heranziehen müssen, so braucht dieselbe an diese Stelle nicht eingehender erwähnt zu werden. Das jener Beschreibung zu Grunde liegende Fundstück besteht in dem Steinkern des vorderen und mittleren Körpertheiles, welcher einen Abdruck der inneren Fläche des Rückenschildes darbietet. Dieser Abdruck umfasst: die Nuchalplatte mit der ersten und zweiten Marginalplatte zu beiden Seiten, von der zweiten rechten ist nur wenig überliefert und der Vorderrand der zweiten linken stark beschädigt; ferner ein Stück von der dritten linken Marginalplatte, die erste bis vierte Neuralplatte vollständig und von der fünften das vordere Drittel; die erste bis fünfte Costalplatte, und hiervon die linke ziemlich vollständig und noch mit einem Stück der

---

1) Obige Abhandlung ist ein Wiederabdruck der vor Kurzem unter demselben Titel im Bande XXVI der Palaeontographica erschienenen Arbeit des Verfassers. Der Originalabhandlung sind drei Tafeln beigegeben, von denen die beiden ersten genaue Abbildungen der beiden Fundstücke in natürlicher Grösse enthalten, während die dritte eine schematische Uebersicht über die Zusammensetzung des Rückenpanzers giebt. Der Holzschnitt in diesem Wiederabdruck ist nach jener schematischen Figur in verkleinertem Massstabe angefertigt.

2) Friedr. Adolph Römer. Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges, Hannover 1836. p. 14. 210; Taf. XVI, Fig. 11.

3) W. Dunker, Ueber den norddeutschen sogenannten Wälderthon und dessen Versteinerungen. Programm der höheren Gewerbschule in Cassel. 1843/44.

4) Herm. von Meyer, Reptilien aus der Wealdenformation Norddeutschlands in: W. Dunker, Monographie der norddeutschen Wealdenbildung. Braunschweig 1846, p. 79—82, Taf. XVI.

sechsten, an der rechten ist der äussere Theil weggebrochen und von der fünften rechten ist nur wenig mehr übrig.

Dieser bis jetzt allein bekannt gewordene Rest gestattete, wie sowohl Maack[1]) als auch Rütimeyer[2]) hervorheben, keine sichere Bestimmung, sowie derselbe auch keinen Aufschluss über die Beziehung dieser Schildkrötenform der norddeutschen Wealdenformation zu den Schildkröten des Jura einerseits und derjenigen, die durch Owen aus dem englischen Wealdenthon und Purbecksandstein bekannt geworden[3]), anderseits giebt.

Wie Maack berichtet, sollen sich auch später wieder in der Wealdenbildung von Obernkirchen und von Borgloch (bei Osnabrück) Schildkrötenreste gefunden haben. Wie es sich mit diesen Funden verhält, ist mir unbekannt geblieben; meines Wissens ist niemals etwas Genaueres darüber bekannt geworden, wie ich auch nicht in Erfahrung zu bringen vermochte, ob dieselben in irgend eine wissenschaftliche Sammlung gelangt sind.

Bei dieser Sachlage war ich angenehm überrascht, als ich in der hiesigen mir seit Kurzem anvertrauten Sammlung eine fossile Schildkröte von Obernkirchen fand[4]), welche sich bei näherer Untersuchung sehr bald als ein zweites Exemplar von *Emys Menkei* zu erkennen gab. Dasselbe gestattet einen weit grösseren Einblick in den Bau als der bis jetzt allein bekannte Rest, den v. Meyer beschrieben hat, und erlaubt auch eine weit sicherere Bestimmung. Wie aus dem Folgenden erhellen wird, haben wir es in dem in Rede stehenden Fossil mit einer Chelyde zu thun, welche in die Gattung *Plesiochelys Rütimeyer* gehört, zugleich aber auch enge Beziehungen zu der damit nahe verwandten Gattung *Pleurosternon Owen* erkennen lässt.

Das vorliegende Fundstück rührt gleich dem v. Meyer'schen von Obernkirchen im Bückeburgischen her; auch das Versteinerungsmaterial ist das gleiche, ein fester, feinkörniger Sandstein von hellgelblicher Farbe Auch die Art der Erhaltung ist die gleiche, indem auch in unserem Falle das Thier nur im Abdruck erhalten ist, während die Knochensubstanz zu einer hier und dort noch erhaltenen seifen- oder specksteinartigen weisslichen Masse umgewandelt ist

Der Fund besteht aus zwei zu einander gehörigen Sandsteinblöcken, von denen der eine einen vollständigen Abdruck der Oberfläche des Rückenpanzers darbietet; der andere umfasst ausser

---

[1]) G. A. Maack, Die bis jetzt bekannten fossilen Schildkröten und die im oberen Jura bei Kelheim (Bayern) und Hannover aufgefundenen ältesten Arten derselben. Palaeontographica XXIII, 1869, p. 287, 288.

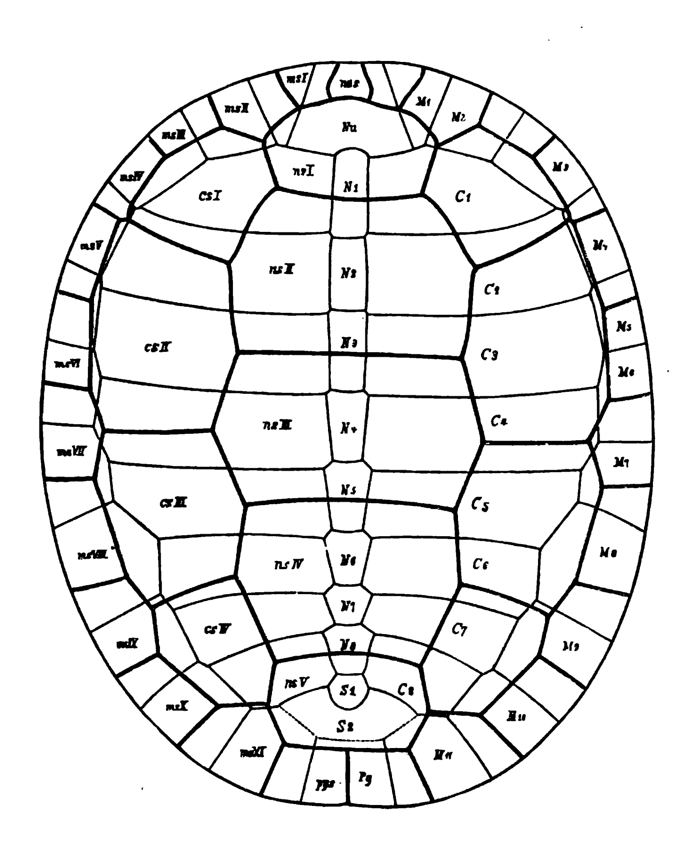
[2]) L. Rütimeyer, Die fossilen Schildkröten und Solothurn und der übrigen Juraformation. Neue Denkschriften der allgem. Schweizerisch. Gesellsch. für die gesammt. Naturwissenschaften. Bd. XXV. Zürich 1873. p. 146, 167.

[3]) Rich. Owen, A Monograph of the Fossil Chelonian Reptiles of the Wealden clays and Purbeck limestones, Palaeontographical Society, London 1853.

[4]) Die Sammlung verdankt dieses Stück der Liberalität der Bremer Baugesellschaft, welche ihr dasselbe im Jahre 1877 zum Geschenke machte.

dem zumeist in's Auge fallenden Steinkern, welcher einen Abguss der Innenfläche des Rückenpanzers darstellt, auch noch den Abdruck von der Unterseite des Randes des Rückenschildes.

Schematische Uebersicht über die Zusammensetzung des Rückenschildes, in ein Viertel der natürlichen Grösse. Die Grenzen der Knochenplatten sind mit einfachen, diejenigen der Hornschilder mit doppelten Contourlinien angegeben.



Nu, die Nuchalplatte; N_1 — N_8, die Neuralplatten; S_1, S_2, die beiden Supracaudalplatten; Py, die Pygalplatte; C_1 — C_8, die Costalplatten; M_1 — M_{11}, die Marginalplatten; nus, das Nuchalschild; nsI — nsV, die Neuralschilder; pys, das Pygalschild; csI — csIV, die Costalschilder; msI — msXI, die Marginalschilder.

Alle in obiger Figur angegebenen Linien, welche zusammengenommen einen vollständigen Ueberblick über die Zusammensetzung des Rückenpanzers ergeben, habe ich mit Bestimmtheit wahrnehmen können mit alleiniger Ausnahme der Trennungslinien zwischen dem zweiten Supracaudale einerseits und dem Pygale und den beiden

elften Marginalia anderseits; das nach einigen Andeutungen wahrscheinlichste Verhalten der letzterwähnten Linien habe ich in der Figur durch unterbrochene Linien anzugeben versucht.

Das vorliegende Exemplar hat, in der Mittellinie gemessen, eine länge von 39 Ctm. Die grösste Breite liegt ziemlich genau in der Längsmitte, entsprechend der vierten Costalplatte und beträgt 32,5 Ctm. Der Umfang des Rückenschildes ist fast regelmässig elliptisch mit je einer seichten Einbuchtung am Vorder- und Hinterrande. Unser Exemplar ist also kleiner als dasjenige, dem der von H. v. Meyer beschriebene Steinkern angehörte. Bei letzterem betrug, nach den Angaben des genannten Forschers die grösste Breite des Steinkernes in der Gegend der dritten und vierten Rippenplatte 42,6 Ctm. An der entsprechenden Stelle misst unser Exemplar nur 28 Ctm. v. Meyer nimmt für die Breite des Rückenbildes mit sammt den in seinem Exemplare nicht erhaltenen Randplatten als wahrscheinlich an 47 Ctm., berechnet also jederseits für den Rand 2,2 Ctm. Letztere Zahl ist nach unserem Exemplar zu schliessen, etwas zu klein angenommen, so dass ich glaube, dass man für das v. Meyer'sche Exemplar dreist 48 Ctm. als grösste Breite des Rückenschildes ansetzen darf. Die Länge seines Exemplares berechnet v. Meyer unter der Voraussetzung, dass bis zum Ende der fünften Rippenplatte ungefähr zwei Drittel von der Länge des Rückenpanzers reichten und findet demzufolge die Gesammtlänge = 53,7 Ctm. Jene Voraussetzung trifft aber, wie unser Exemplar lehrt, nicht ganz das Richtige; die Entfernung des Hinterrandes der fünften Rippenplatten vom Vorderrande des Rückenschildes ist im Verhältniss zur Gesammtlänge des Panzers kleiner als v. Meyer glaubte anehnmen zu müssen. Dieselbe beträgt in unserem Falle 24 Ctm., also keine zwei Drittel der Gesammtlänge von 39 Ctm. Die Entfernung des Hinterrandes der fünften Rippenplatte vom Vorderrande des Rückenschildes betrug in v. Meyer's Exemplar 35,8 Ctm. Will man daraus mit Bezug auf die Masse unseres Exemplares die wahrscheinliche Gesammtlänge berechnen, so hat man die Gleichung $24:39 = 35{,}8:x$; dieselbe ergibt als wahrscheinliche Länge des Rückenschildes 58,2 Ctm., also 4,5 Ctm. mehr als v. Meyer berechnet hatte. In unserem Exemplare verhält sich die Länge zur Breite wie 39:32,5; in dem v. Meyer'schen Exemplare verhält sich nach den obigen Berechnungen Länge zur Breite wie 58,2:48, also fast ganz genau ebenso wie in unserem Falle. Nach den Zahlenverhältnissen beider Exemplare kann man also für diese Schildkrötenspecies ein Verhältniss der Länge des Rückenpanzers zur Breite desselben wie ungefähr 13:11 annehmen.

Die Wölbung des Rückenschildes ist nur gering; sie erhebt sich in der Mitte, wo sie am höchsten ist, nur 4 Ctm. über eine vom Vorderrande des Rückenschildes zum Hinterrande und nur 6 Ctm. über eine von der Mitte des rechten zur Mitte des linken Randes gezogene Linie. Daraus ergiebt sich, dass das Rückenschild, in einer natürlichen Lage gedacht, den mittleren Theil seines

Seitenrandes tiefer nach unten senkte als den Vorder- und Hinterrand; der Seitenrand beschreibt, wenn man das Thier von der Seite betrachtet, wie bei so vielen Schildkröten, einen nach unten leicht convexen Bogen. Die Wölbung des Rückenschildes nimmt nach vorn und hinten, rechts und links ziemlich gleichmässig ab. Im Bereich der Sternalbrücke bildet der Randtheil (von oben gesehen) eine Kante von circa 2 Ctm. Breite, welche sich von dem gewölbten Centraltheile des Rückenschildes in vertikaler Richtung absetzt. Der Rand selbst ist ziemlich scharf; Rückenschild und Bauchschild gehen also an der Sternalbrücke nicht bogenförmig in einander über.

Das knöcherne Rückenschild besteht aus dem Nuchale, 8 Neuralia, 2 Supracaudalia, dem Pygale, und jederseits von dieser medianen Knochenreihe aus 8 Costalia und 11 Marginalia; im Ganzen also aus 50 Knochenplatten.

Die Nuchalplatte ist sechsseitig; an ihrem leicht eingebuchteten Vorderrande hat sie eine Breite von 40 mm.[1]); die vorderen Seitenränder ein wenig länger als der Vorderrand, nämlich 42 mm.; die hinteren Seitenränder, die fast genau quer verlaufen, sind 28 mm. lang; der nach vorn eingebuchtete Hinterrand ist der kürzeste, indem er eine Breite von nur 16 mm. hat. Die vorderen Seitenränder stehen in Contakt mit der ersten Marginalplatte, die hinteren Seitenränder mit der ersten Costalplatte, und der Hinterrand nimmt den convexen Vorderrand der ersten Neuralplatte auf. Die Länge der Nuchalplatte beträgt in der Medianlinie gemessen 42 mm. Von vorn nach hinten nimmt die Nuchalplatte an Breite so sehr zu, dass sie an ihrer breitesten Stelle, welche der Ecke zwischen vorderem und hinterem Seitenrande entspricht, 70 mm. misst, während der Vorderrand wie schon angegeben, nur 40 mm. breit ist. Die Grössenverhältnisse der Nuchalplatte stimmen nicht ganz mit denjenigen überein, welche H. v. Meyer angibt. Derselbe fand nämlich, dass die Länge kaum die halbe Breite betrage, während sich in unserem Falle die Länge zur Breite ungefähr wie 4:7 verhält. Diese Differenz erklärt sich aber zum grossen Theile schon dadurch, dass in unserem Falle die betreffenden Maasse an dem Abdrucke der Aussenfläche des Rückenschildes genommen wurden, während v. Meyer nur an dem Steinkern, also an dem Abdruck der Innenfläche, messen konnte. Bringt man diesen Umstand in Anschlag, so verkleinert sich die Differenz um so viel, dass man dieselbe getrost auf Rechnung individueller Schwankungen setzen darf. Was v. Meyer von der Nuchalplatte sonst hervorhebt: „dass die Platte nach hinten allmälig breiter werde und dass bei der geraden Begrenzung der Hinterseite die starke Zuspitzung fehle, mit der in den meisten Schildkröten diese Platte hinterwärts nach der ersten Wirbelplatte hin sich verlängere“, passt auch auf das vorliegende Exemplar. In ihrer Gesammtform gleicht die

1) Die im Folgenden gegebenen Maase der einzelnen Platten sind dem Abdrucke der äusseren Oberfläche des Rückenpanzers entnommen.

Nuchalplatte am meisten derjenigen von *Pleurosternon ovatum* Ow. (l. c. T. VII), jedoch auch in mehr oder minder hohem Grade derjenigen anderer Species der Gattungen *Pleurosternon* Ow. und *Plesiochelys* Rütim.

Die erste Neuralplatte hat eine Länge von 51 mm.; ihr convexer Vorderrand ist 16 mm. breit; ihre grösste Breite liegt ungefähr auf der Grenze zwischen ihrem dritten und vierten (von vorn nach hinten gezählten) Viertel und beträgt 26 mm.; von hier an verschmälert sich die Platte wiederum, bleibt jedoch an dem Hinterrande breiter, 18 mm., als an dem Vorderrande; die hinteren Ecken der Platte sind abgestutzt, so dass sie dadurch einen sechsseitigen Umriss erhält. Eine Theilung der Platte durch eine Quernath in zwei hinter einander gelegene Stücke, wie sie Owen bei *Pleurosternon* beobachtete, ist nicht vorhanden. Während bei den Arten der Gattung *Plesiochelys* gewöhnlich die erste Neuralplatte in ihrem vorderen Abschnitte am breitesten ist, findet sich ein Verhalten, wie wir es eben bei unserer Schildkröte kennen gelernt haben, bei *Pleurosternon concinnum* Ow. (l. c. T. II) und *Pleurosternon ovatum* Ow. (l. c. T. VII), ohne jedoch für die Gattung *Pleurosternon* charakteristisch zu sein, da *Pleurosternon latiscutatum* Ow. (l. c. T. I) sich darin wie die Arten der Gattung *Plesiochelys* verhält. Während wir gewöhnlich den Hinterrand der Neuralplatten der Schildkröten weiter nach vorn gerückt sehen, als den Hinterrand der entsprechenden Costalplatten — und so verhält es sich auch bei den sieben folgenden Neuralplatten unserer Schildkröte — liegt hier der Hinterrand der ersten Neuralplatte nach hinten von dem Hinterrande der ersten Costalplatten. Andeutungen eines gleichen Verhaltens finden sich bei *Pleurosternon emarginatum* Ow. (l. c. T. V.) und *Pleurosternon concinnum* Ow. (l. c. T. VII), sind aber auch der Gattung *Plesiochelys* nicht fremd, wie die Abbildung von *Plesiochelys solodurensis* Rütim. (l. c. Taf. XII, Fig. 1) zeigt; jedoch ist in diesem Verhalten nichts für unsere Form Charakteristisches gegeben, da das von v. Meyer beschriebene Exemplar sich anders verhält. Bei dem letzteren liegt nämlich auch der Hinterrand der ersten Neuralplatte vor dem Hinterrande der ersten Costalplatten.

Die zweite Neuralplatte ist 35 mm. lang; ihr Hinterrand, der nur ganz wenig vor dem Hinterrande der zweiten Costalplaten liegt, misst 22 mm.

Von der dritten bis zur siebenten nehmen die sechsseitigen Neuralplatten allmählig an Länge ab; die achte aber ist wieder länger als die siebente, fast so lang wie die sechste; die grösste Breite aller dieser Platten liegt wie gewöhnlich im vorderen Theile derselben und entspricht einer Linie, welche die seitlichen Ecken miteinander verbindet. Die dritte Neuralplatte ist 40 mm. lang und hat einen 22 mm. breiten Hinterrand. Die vierte hat eine Länge von 34 mm. und einen Hinterrand von 14 mm., ihre grösste Breite beträgt 25 mm. Die fünfte ist gleichfalls 34 mm. lang mit einem 14 mm. breiten Hinterrande und einer grössten Breite von 24 mm. Die sechste Neuralplatte ist 28 mm lang, an ihrem

Hinterrande 13 mm. breit; die grösste Breite beträgt 23 mm. Die siebente ist 20. mm. lang, an ihrem Hinterrande 13 mm. breit und hat eine grösste Breite von 24 mm. Die achte hat eine Länge von 27 mm., an ihrem Hinterrande eine Breite von 12 mm. und eine grösste Breite von 28 mm. Während von der dritten bis zur siebenten die Länge der Platten abnimmt, nimmt die grösste Breite von der sechsten bis achten zu.

Die Form der ersten Neuralplatte unseres Exemplares stimmt nicht ganz zu dem Verhalten des Bonner Exemplares. H. v. Meyer beschreibt dieselbe nach dem Abdrucke ihrer Unterseite folgendermassen: „sie misst nur zwei Drittel von der Läge der folgenden, wird nach vorn ein wenig breiter und stösst mit einem flachconvexen vorderen Ende an den unpaarigen Theil (= Nuchalplatte). Die Breite verhält sich zur Länge wie 2:3.“ Die Durchschnittsgrössen, welche v. Meyer für die Neuralplatten seines Exemplars angibt, sind entsprechend der bedeutenderen Grösse desselben grössere als die oben für unser Exemplar angegebenen. Für die vier ersten Neuralplatten, welche für den Vergleich mit den Angaben v. Meyer's allein in Betracht kommen, erhält man in unserem Falle eine durchschnittliche Länge von 40 mm und eine durchschnittliche Breite von 23 mm, während v. Meyer eine durchschnittliche Länge von 65 mm und eine durchschnittliche Breite von 26 mm angibt.

Auf die Reihe der acht Neuralplatten folgen zwei Supracaudalia und das Pigale. Das erste Supracaudale ist nicht sechsseitig wie die Neuralia, sondern dadurch, dass die die drei hinteren Seiten des Sechseckes zu einer bogenförmigen Linie zusammenfliessen, erhält es einen hinteren, nach hinten convexen Rand, an welchen sich nach vorn zwei durch den Vorderrand verbundene Seitenränder anschliessen. Die Länge des ersten Supracaudale beträgt 22 mm, seine grösste Breite 19 mm.

Auf das erste Supracaudale folgt das zweite, welches den Raum zwischen dem vorigen, den hintersten Costalplatten, den hintersten Marginalplatten und dem Pygale ausfüllt. Die Trennungslinien desselben von den hintersten Marginalia und dem Pygale konnten nicht mit derselben Bestimmtheit wie die übrigen Grenzlinien der Knochenplatten wahrgenommen werden; indssen glaube ich nach einzelnen deutlich sichtbaren Spuren nicht fehl zu gehen, wenn ich ihren Verlauf so annehme, wie ich denselben in der chematischen Figur mit punktirten Linien angegeben habe. Mit dem Pygale zusammen hat das zweite Supracaudale eine Länge von 55 mm. Die Breite des Pygale beträgt an dem sanft eingebuchteten Hinterrande 55 mm und nimmt nach vorn ein wenig ab.

Die Beschränkung der Supracaudalia auf zwei erinnert an das Verhalten der Gattung *Pleurosternon*. Rütimeyer hat aber gezeigt, dass auch bei *Plesiochelys*, z. B. bei *Ples. Sanctae Verenae* Rütim. (l. c. Taf. XIII) eine Reduction der Supracaudalia auf zwei statt der hier meist vorhandenen drei vorkommt. Bezüglich des Grössenverhältnisses der beiden Supracaudalia zu einander stimmt unser

Fossil am meisten überein mit *Pleurosternon emarginatum* Ow. (l. c. T. V) und *Pleur. ovatum* Ow. (l. c. T. VII).

So weit die Costalplatten an dem Exemplar v. Meyer's erhalten waren, passt die von demselben gegebene Beschreibung auch auf unseren Fall. „Von den Rippenplatten besitzt die dritte und vierte in der Richtung von aussen nach innen ungefähr gleiche Grösse und diese sind wahrscheinlich die grössten am ganzen Panzer; die zweite Platte scheint kaum kleiner als die fünfte". v. Meyer glaubte daraus schliessen zu dürfen, dass die grösste Panzerbreite noch in die vordere Hälfte der Panzerlänge zu liegen kam und dass der Panzer sich hinterwärts mehr zuspitzte als nach vorn. Diese Vermuthung v. Meyer's trifft nicht zu; der Panzer spitzt sich nach hinten nicht mehr zu als noch vorn und die grösste Breite fällt in die Mitte der Panzerlänge, ungefähr mitten auf die vierte Costalplatte.

Die erste Costalplatte hat einen 34 mm. breiten Vorderrand, mit welchem sie an das Nuchale und das erste Marginale angrenzt. Mit dem 78 mm breiten Aussenrande berührt sie das zweite und dritte Marginale, mit dem 92 mm breiten Hinterrande stösst sie das zweite Costale und mit dem 40 mm breiten Innenrande an das erste Neurale.

Die zweite Costalplatte hat einen 46 mm breiten Aussenrand zur Verbindung mit dem dritten, vierten und fünften Marginale, einen 135 mm breiten Hinterrand und einen 40 mm breiten Innenrand.

Die dritte Costalplatte hat einen Aussenrand von 47 mm, einen Hinterrand von 135 mm und einen Innenrand von 42 mm. Wie schon v. Meyer von seinem Exemplare angegeben, ist sie im Ganzen etwas breiter als die zweite (Breite = Entfernung des Vorrandes vom Hinterande). Nach aussen stösst sie an das fünfte und sechste Marginale.

Die vierte Costalplatte misst am Aussenrande 38 mm, am Hinterrande 130 mm, am Innenrande 35 mm, und verbindet sich mit dem sechsten und siebten Marginale.

Die fünfte Costalplatte hat einen Aussenrand von 42 mm, einen Hinterrand von 96 mm und einen Innenrand von 36 mm; sie steht in Verbindung mit dem siebten und achten Marginale.

Das sechste Costale ist aussen 34 mm breit, hat einen Hinterrand von 74 mm und einen Innenrand von 28 mm; es stösst an das achte und neunte Marginale.

Das siebte Costale besitzt einen 32 mm breiten Aussenrand, einen 62 mm breiten Hinterrand, einen 24 mm breiten Innenrand und verbindet sich mit dem neunten und zehnten Marginale.

Die achte Costalplatte endlich misst an ihrem Aussenrande 32 mm, an ihrem Hinterrande 38 mm und an ihrem Innenrande 32 mm; sie berührt das zehnte und elfte Marginale.

Bei den vorhergehenden Grössenangaben ist die Breite des Vorderrandes nur bei dem ersten Costale angegeben, da sie bei

den folgenden Costalplatten stets zusammenfällt mit der angegebenen Breite des Hinterrandes der nächst vorhergehenden Platte.

Während nach innen die zweite Costalplatte die erste, zweite und dritte Neuralplatte berührt, steht die dritte Costalplatte wie auch die vier folgenden immer nur in Verbindung mit dem entsprechenden gleichzähligen und dem nächstfolgenden Neurale; die achte Costalplatte wird nach innen begrenzt von dem achten Neurale und dem ersten Supracaudale.

Die ersten vier Costalplatten sind in ihrem äusseren Abschnitte in einem von vorn nach hinten abnehmenden Grade leicht nach vorn gekrümmt; umgekehrt verhalten sich die vier letzten Costalplatten, sie sind in einem von vorn nach hinten zunehmenden Grade nach hinten gekrümmt.

Die Marginalplatten sind im Allgemeinen vierseitig; wir können an ihnen einen Aussenrand, einen Innenrand, einen Vorderrand und Hinterrand unterscheiden. Der Innenrand der Marginalia 3, 5—11, zeigt eine Knickung, entsprechend der Ansatzstelle der Trennungslinie zweier auf einander folgender Costalplatten. Der Vorderrand des ersten Marginale fällt zusammen mit dem Aussenrand des Nuchale; der Vorderrand jeder folgenden Marginalplatte mit dem Hinterrande der nächst vorhergehenden. Ich gebe im Folgenden die Grössen des Aussen-, Innen- und Hinterrandes jeder Marginalplatte an, wobei die Knickung des Innenrandes nicht in Anschlag gebracht ist.

Marginale 1 aussen 38 mm, innen 9 mm, hinten 36 mm. —
Marginale 2 aussen 32 mm, innen 32 mm, hinten 36 mm. —
Marginale 3 aussen 48 mm, innen 42 mm, hinten 31 mm. —
Marginale 4 aussen 49 mm, innen 44 mm, hinten 29 mm. —
Marginale 5 aussen 36 mm, innen 33 mm, hinten 26 mm. —
Marginale 6 aussen 52 mm, innen 45 mm, hinten 32 mm. —
Marginale 7 aussen 52 mm, innen 39 mm, hinten 41 mm. —
Marginale 8 aussen 55 mm, innen 55 mm, hinten 56 mm. —
Marginale 9 aussen 51 mm, innen 41 mm, hinten 52 mm. —
Marginale 10 aussen 49 mm, innen 33 mm, hinten 45 mm. —
Marginale 11 aussen 49 mm, innen — mm, hinten 40 mm. —

Dass die beiden ersten Costalplatten mit je drei Marginalplatten in Verbindung stehen, jede folgende Costalplatte aber nur mit je zwei Marginalplatten sich berührt, wiederholt sich bei der schon des Oefteren zum Vergleich herangezogenen Gattung *Plesiochelys* sowie auch bei *Craspedochelys* (Man vergleiche die Abbildungen von Rütimeyer, l. c Tab. V, Fig. 1, *Craspedochelys Picteti* Rütim.; und von Portis[1]), Taf. II, Fig 6, *Plesiochelys Hannoverana* Maack).

Um die Beschreibung des Rückenpanzers zu schliessen, erübrigt noch die Betrachtung der Hornschilder. Wie meistens finden sich auch hier fünf mediane Neuralscuta, jederseits davon vier Costalscuta, und der Rand wird gebildet von 25 Schildern, nämlich

[1]) Alessandro Portis, Ueber fossile Schildkröten aus dem Kimmeridge von Hannover. Palaeontographica Bd. 25. Cassel 1878.

einem unpaarigen Nuchalscutum und jederseits elf Marginalschildern und einem Pygalschild. Was zunächst die Neuralscuta anbelangt, so nimmt deren ansehnliche Breite vom ersten bis zum dritten Schilde zu, vom dritten zum fünften wieder ab. Die grösste Breite des ersten Neuralscutums beträgt 92 mm, die des zweiten 130 mm, die des dritten 140 mm, die des vierten 116 mm, die des fünften 88 mm. Die queren Trennungslinien, welche die hintereinander liegenden Neuralscuta von einander scheiden, liegen wie gewöhnlich auf der ersten, dritten, fünften und achten Neuralplatte. Das erste Neuralscutum ist 48 mm lang und hat einen 80 mm breiten Hinterrand; das zweite ist 78 mm lang mit einem 118 mm breiten Hinterrande; das dritte ist 74 mm lang und hat einen 114 mm breiten Hinterrand; das vierte hat eine Länge von 77 mm und ist an seinem Hinterrande 72 mm breit; das fünfte ist 62 mm lang und an seinem Hinderrande 70 mm breit. Die Neuralscuta sind sämmtlich sechsseitig. Die drei vorderen Seiten des ersten Neuralscutums bilden zusammen durch Abrundung der Ecken und Ausbuchtung der Seiten eine im Ganzen nach vorn convexe wellige Begrenzungslinie. Die seitlichen Ecken namentlich des zweiten Neuralscutums sind zugespitzt. Die Neuralscuta sind erheblich breiter als die Costalscuta Von den Letzteren, deren Form und Grössenverhältnisse genügend aus den Abbildungen erhellen, verbindet sich das erste, dritte und vierte mit drei Marginalchildern, das zweite aber mit vier Marginalschildern. Die Lagerungs- und Grössenverhältnisse der Marginalschilder sammt dem Nuchalschild und den beiden Pygalschildern werden ebenfalls aus den Abbildungen genügend klar werden, so dass sie hier nicht ausführlicher besprochen zu werden brauchen.

Vergleichen wir die Hornbeschilderung des Rückenpanzers mit derjenigen nächstverwandter Formen, so finden wir bei *Plesiochelys* und *Pleurosternon* ähnliche Verhältnisse. Bei *Plesiochelys Jaccardi* Rütim. ist zwar das mittelste Neuralscutum schmäler als die vier übrigen (l. c Tab. II), aber bei *Plesiochelys Etalloni* Rütim. (l. c. Tab. XI, Fig 1) und noch mehr bei *Plesiochelys solodurensis* Rütim. (l. c. Tab XII, Fig 1) gleichen die Grössenverhältnisse der Neuralscuta denjenigen unserer Form. Letzteres findet gleichfalls statt bei *Pleurosternon latiscutatum* Ow. (l. c, T. I.), *Pleurosternon emarginatum* Ow. (l. c. T. V) und *Pleurosternon ovatum* Ow. (l. c. T. VII), während bei *Pleurosternon concinnum* Ow. (l. c. T. II) das vorderste Neuralscutum das breiteste von allen ist.

Was die Lagerungsbeziehung der Innenränder der Marginalschilder zu den Innenränder der Marginalplatten anbelangt, so liegen bei *Plesiochelys* die Innenränder der Marginalplatten nach innen von den Innenrändern der Marginalschilder (vergl. Rütimeyer l. c. Tab. II von *Plesioch. Jaccardi;* Tab. VI. Fig. 1 von *Plesioch. Langii;* Tab. XI, Fig. 1 von *Plesioch. Etalloni*; Tab. XII, Fig. 1 von *Plesioch. solodurensis;* Tab. XIII von *Plesioch. Sanctae Verenae*; ferner Portis, l. c. Taf. II, Fig. 6 von *Plesiochelys Hannoverana.* Bei *Pleurosternon* aber ist das Verhältniss umgekehrt, die Innenränder

der Marginalplatten liegen meistens nach aussen von den Innenrändern der Marginalschilder (vergl. Owen l. c. Tab. II von *Pleurost. concinnum;* Tab. V von *Pleurost. emarginatum:* Tab. VII von *Pleurost. ovatum*, hier zeigt sich aber schon starke Hinneigung zum Verhalten der Gattung *Plesiochelys*). Unsere Form verhält sich in dieser Beziehung im Allgemeinen wie *Plesiochelys*, nur von dem siebten und elften Marginalschild greifen die Innenränder auf die Costalplatten hinüber, so dass in Bezug auf diesen Charakter unsere Form eine vermittelnde Stellung zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* einnimmt.

Der Steinkern ist in seinem medianen Theile weniger gut erhalten als derjenige, den H. v. Meyer beschrieben hat. Er ist in der genannten Region so abgerieben und beschädigt, dass sich die Umrisse und die Lagerungsweise der Neuralplatten nur noch in ganz spärlichen Andeutungen erkennen liessen. In dieser Hinsicht bleibt also der Steinkern der Bonner Sammlung eine werthvolle Ergänzung zu dem hier vorliegenden Exemplare Auch in Bezug auf die Ursprungsstellen und die Gestalt der Rippenköpfe gibt das vorliegende Exemplar nicht mehr zu erkennen als an dem v. Meyer'schen Exemplare schon bekannt geworden war. Die nach innen gerichteten Gruben, welche man rechts und links von der Mittellinie wahrnimmt, entsprechen den proximalen Rippenenden (Rippenköpfen), welche an diesen Stellen die Costalplatten verliessen, um an die Wirbelkörper heranzutreten. Bei Rippe 3—7 sind in unserem Steinkerne die Gesteinsbrücken, welche über den Wirbelkörpern lagen, weggebrochen, so dass dadurch die rechts und links gelegenen Gruben, die den Durchtritt der Rippenköpfe bezeichnen, miteinander zusammenfliessen. Bei Rippe 1 und 2 hingegen, sowie bei Rippe 8 und 9 ist jene Gesteinsbrücke erhalten. In dem v. Meyer'schen Exemplare ist dieselbe in der ganzen Länge des betreffenden Steinkerns, also von Rippe 1—5 conservirt Man kann sich durch eine Vergleichung mit der Dunker'schen Abbildung leicht eine Vorstellung davon machen, wie unser Steinkern in unversehrtem Zustande von Rippe 4—7 ausgesehen haben muss.

Von besonderem Interesse ist das Bild, welches unser Steinkern im Bereich der achten Costalplatte gewährt. Daselbst liegt nämlich hinter der Grube, welche für den Durchtritt der achten Rippe bestimmt war, eine zweite Grube, welch' letztere nichts Anderem entsprechen kann, als einer Verbindung zwischen dem Becken und dem Rückenchilde, wie wir dieselbe auch sonst bei den Chelyden kennen. So z. B. giebt Rütimeyer von *Plesiochelys solodurensis* (l. c. Tab IV., Fig. 2) das gleiche Verhalten an und macht mit Recht darauf aufmerksam, dass Owen's Zeichner bei *Pleurosternon emarginatum* jene Verbindungsstellen des Beckens mit dem Rückenschilde gleichfalls angegeben hat (vergl. Owen, l. c. T. IV).

Noch mehr aber als diese Verbindung zwischen Rückenschild und Becken berechtigt die kräftige Ausbildung der Sternalkammer, die beim ersten Anblick des Steinkernes sofort in die Augen fällt,

unsere Schildkröte zu den Chelyden zu stellen. Die Sternalkammer verhält sich ganz ähnlich wie bei *Pleurosternon emarginatum* (vergl. Owen, l. c. T. IV). Sie erstreckt sich von der ersten Costalplatte bis zum Hinterrande der fünften. An der Sternalbrücke betheiligten sich die Marginalplatten 3—8.

Nach der vorausgeschickten Beschreibung des mir vorliegenden Fossils, welche mit Hinzunahme der Abbildung wohl hinreichend ausführlich und verständlich sein wird, komme ich zu der Frage, ob an der Hand des vorliegenden Fundstückes eine genauere Bestimmung der bis jetzt provisorisch als *Emys Menkei* bezeichneten Schildkröte der deutschen Wealdenformation möglich geworden ist? Ich glaube in der Lage zu sein, diese Frage zu bejahen. Aus einem sorgfältigen Vergleich der oben beschriebenen Reste mit den Schildkröten, welche wir insbesondere durch Rütimeyer und Owen kennen gelernt haben, scheint mir der unabweisliche Schluss zu folgen, das *Emys Menkei* zu den Chelyden im Sinne Rütimeyer's gehört und ein Verbindungsglied zwischen der Gattung *Plesiochelys* Rütim. und *Pleurosternon* Owen darstellt. Auf die mannigfachen Berührungspunkte in der Organisation unserer Form mit derjenigen von *Plesiochelys* und *Pleurosternon* habe ich oben schon an verschiedenen Stellen hingewiesen, so dass es nicht nöthig sein wird, dieselben hier noch einmal zu wiederholen.

Zweifelhaft kann nach meiner Ansicht nur noch das Eine sein, ob man die bisher als *Emys Menkei* bezeichnete Form in die Gattung *Plesiochelys* oder in der Gattung *Pleurosternon* stellen soll. Die nahe Verwandtschaft zwischen diesen beiden Gattungen hat schon Rütimeyer ausführlich erörtert (l. c. p. 143—145). Er bezeichnet als Unterschied zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* folgende Merkmale der letzteren Gattung: 1) Anwesenheit eines Mesosternum, 2) grössere Ausdehnung des Entosternum, 2) starker hinterer Ausschnitt des Plastron, 4) Reduction der Supracaudalplatten auf zwei Stücke. Die hier von Rütimeyer sub 1, 2 und 3 angeführten Merkmale der Gattung *Pleurosternon* konnten bei unserem Exemplare aus dem Grunde nicht festgestellt werden, weil das Bauchschild nicht sichtbar war. Ich zweifle bei der Vorzüglichkeit des Abdruckes der Rückenplatte nicht im Entferntesten daran, dass man an dem in Taf. II abgebildeten Stücke den gewünschten Aufschluss über Form und Zusammensetzung des Bauchschildes erhalten könnte, wenn man den Steinkern in behutsamer Weise zu entfernen vermöchte. Ich habe mich aber, trotzdem ich sicher glaube, dass man einen wohlerhaltenen Abdruck des Bauchschildes unter dem Steinkerne finden wird, nicht zu jener Operation entschliessen können; einmal weil der vorliegende Rest ein Unicum ist und schon deshalb keine seinen Bestand gefährdende Eingriffe gestattet, dann aber auch, weil es mir an der zu einer geschickten Entfernung des Steinkernes nöthigen praktischen Erfahrung fehlte. Es wäre um so wünschenswerther gewesen, auch einen Einblick in den Bau des Bauchschildes zu bekommen und namentlich zu entscheiden, ob unsere Form ein Mesosternum besessen

hat oder nicht, als eigentlich für letztere Verhalten, Anwesenheit eines Mestosternum bei *Pleurosternon* und Abwesenheit eines solchen bei *Plesiochelys*, den einzigen durchgreifenden Unterschied zwischen beiden Gattungen darstellt. Hoffentlich werden im Laufe der Zeit noch mehr Schildkrötenreste von Obernkirchen bekannt und unter ihnen auch einmal ein Abdruck des Bauchschildes.

In unserem Falle kann nur der von Rütimeyer sub 4 aufgestellte Unterschied zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* in Anwendung gebracht werden. Bei *Plesiochelys* finden sich drei, bei *Pleurosternon* nur zwei Supracaudalia. Wäre dieser Unterschied wirklich ein durchgreifender, so müsste man unsere Form in die Gattung *Pleurosternon* stellen. Nun aber hebt schon Rütimeyer hervor, das jener Unterschied keineswegs ein durchgreifender ist, dass vielmehr auch bei *Plesiochelys* gelegentlich die Zahl der Supracaudalplatten auf zwei beschränkt ist, so bei *Plesioch. Sanctae Verenae Rütim.* (l. c. Tab. XIII).

Sonach gestattet uns die Anwesenheit von nur zwei Supracaudalplatten bei unserer Form keinen bestimmten Entscheid, in welche von den beiden in Betracht kommenden Gattungen wir sie unterbringen sollen. Es scheint bei dieser Sachlage für den Augenblick nicht möglich zu sein, mit aller erwünschten Bestimmtheit *Emys Menkei* entweder in die Gattung *Plesiochelys* zu stellen oder dieselbe in die Gattung *Pleurosternon* einzureihen. Jedoch giebt es einen Punkt, der mich bestimmt, dieselbe, so lange nicht der Besitz eines Mesosternum bei ihr nachgewiesen ist, zur Gattung *Plesiochelys* zu rechnen. Es ist das allerdings, wie ich mir wohlbewusst bin, ein ziemlich nebensächlicher Punkt, der aber in diesem Falle vielleicht doch einige Beachtung verdient. Bei der Beschreibung der Hornschilder des Rückenschildes besprach ich das Lageverhältniss der Innenränder der Marginalschilder zu den Innenrändern der Marginalplatten und machte darauf aufmerksam, dass in dieser Beziehung die beiden Gattungen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* ein umgekehrtes Verhalten zeigen. Bei *Plesiochelys* liegen die Innenränder der Marginalplatten nach innen von den Innenrändern der Marginalschilder, bei *Pleurosternon* aber nach aussen davon. In dieser Beziehung nun schliesst sich, wie ich dort schon angab, unsere Form viel enger an *Plesiochelys* als an *Pleurosternon* an. Aus diesem Grunde also möchte ich mich einstweilen dafür entscheiden, *Emys Menkei* in die Gattung *Plesiochelys Rütim.* aufzunehmen und sie in dieser Gattung an die Grenze setzen, welche zur Gattung *Pleurosternon* hinüber führt. Diese systematische Stellung von *Emys Menkei*, welche ich demzufolge in *Plesiochelys Menkei* umtaufe, dürfte dem, was wir bis jetzt von dem Bau unserer Schildkröte kennen gelernt haben, am meisten entsprechen. Sollte sich allerdings später einmal herausstellen, dass *Plesiochelys Menkei* ein Mesosternum besessen hat, so müsste man die Grenzlinie zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* an der anderen Seite von *Plesiochelys Menkei* vorbeigehen lassen, so dass dann unsere Species in die Gattung *Pleurosternon* hineinfiele. Vielleicht

aber auch führen weitere Funde und Untersuchungen dazu überhaupt die Grenze zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* noch mehr zu verwischen als sie es jetzt schon ist.

Der Nachweis, dass die bis jetzt einzig und allein bekannte Schildkrötenform der deutschen Wealdenformation eine die Gattung *Plesiochelys* mit der Gattung *Pleurosternon* verknüpfende Stellung einnimmt, darf zunächst deshalb auf einiges Interesse Anspruch machen, weil dadurch über eine bisher nur äusserst unvollständig und zu einer einigermassen sicheren Bestimmung unzureichend bekannte Art näherer Aufschluss gegeben ist. So, wie wir diese Art jetzt kennen gelernt haben, dient dieselbe dazu, das Bild, welches die Arbeiten von Maack, Portis, Owen und Rütimeyer von der Schildkrötenfauna Mitteleuropas zur Zeit der oberen Jura- und der unteren Kreideformation entrollt haben, zu vervollständigen. Die enge Beziehung zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon*, welche in unserer Species zum Ausdrucke kommt, ist deshalb beachtenswerth, weil Rütimeyer wahrscheinlich gemacht hat, dass *Pleurosternon* eine Zwischenform in der Entwicklungsreihe von den jurassischen *Plesiochelys* zu den Chelyden der Jetztzeit darstellt.

Bremen, 30. Januar 1879.

Systematisches Verzeichniss

der

um Bremen gefangenen Gross-Schmetterlinge.

Von Herm. Rehberg.

Als die Gebrüder Speyer zu ihrem umfangreichen Werke: „Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. 1858—1862“ um Beiträge nachsuchten, war in Bremen niemand, der ihnen die gewünschte Hülfe leistete. Alles, was ihnen aus Nordwestdeutschland bekannt wurde, war ein von Wessel aufgestelltes, mangelhaftes „Verzeichniss der Tag- und Abendfalter, welche in der Gegend von Aurich gefangen worden sind.“ Die Zahl der darin aufgeführten Tagfalter betrug nur 33. Nach solchen Verzeichnissen musste unsere Gegend wohl für eine sehr arme gehalten werden, und manchen hier häufig vorkommenden Schmetterling findet man noch in einigen Werken als in Nordwestdeutschland fehlend bezeichnet. Das Verzeichniss von Heineken in dem Werke: „Die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet in topographischer, medizinischer und naturhistorischer Hinsicht. Bremen, 1836—1837“ blieb den Gebrüdern Speyer unbekannt. Eine vereinzelte Notiz über einen Bremischen Schmetterling finden wir in der Isis von Oken: „Boie, Verzeichniss dänischer, schleswig-holsteinischer und lauenburgischer Schmetterlinge (1841).“ Ferner hat Staudinger in seinem „Cataloge der Lepidopteren des europäischen Faunengebietes“ einige durch hiesige Händler gewonnene Notizen aufgenommen. — Das Verzeichniss der im Heineken aufgeführten Schmetterlinge, welches unter den Insecten zu den vollständigsten zu rechnen ist, wurde nach der Sammlung von A. G. Norwich, welcher bis zu der Zeit etwa dreissig Jahre gesammelt haben soll, aufgestellt. Auch später sammelte Norwich noch, und so finde ich einige von Heineken nicht aufgeführte Schmetterlinge in dessen Sammlung. Diese befindet sich jetzt in den hiesigen

städtischen Sammlungen für Naturgeschichte und Ethnographie, jedoch in Unordnung und dem Verfallen nahe. — Einige im Heineken aufgeführte Namen habe ich der nachfolgenden Aufzählung fern gehalten. Für V. anessa L. album Esp. ist wohl C. album L. zu setzen.

Ino globularia Hb. (von Norwich falsch determinirt) = I. pruni Schiff.

Asphalia ruficollis Fabr. = A. diluta Fabr.

Satyrus briseis L. und Callimorpha hera L. finden sich in Norwichs Sammlung mit „Bremen" bezeichnet, doch ist mir das Vorkommen in unserm Faunengebiet sehr unwahrscheinlich. Die sonst von mir nicht wieder aufgefundenen Arten sind mit N. = Sammlung von A. G. Norwich bezeichnet.

Mit Lycaena alcyon im Heineken (L. alcon Fabr. ist auch aufgeführt) scheint P. alcyone Borkh. Eur. Schmett. I. Th. p. 96 und 244 verstanden zu sein, doch ist mir das Auffinden hierselbst nicht gelungen. Letztere Benennung is als Synonym im Cataloge von Staudinger (l. c.) zu Erebia epiphron Knoch nachtutragen. Ferner vermisse ich daselbst P. alcyone Fabr. Syst. Ent. III. 1. p. 231 und 724, welcher Name mit Satyrus hippolyte Esp. synonym ist.

Lycaena Argus L. nennt Bergstraesser in seiner Nom. noch Argyrocapelus, Argyropus, Argyreola, Argynophylax, Argyrobius Icon. pap. diurn. Dec. I. T. I. fig. 7. 8. Ferner beschreibt Fabr. Ent. syst. III. 1. p. 301 einen wohl zu dieser Art gehörenden Schmetterling als P. acreon, alis integerrimis fuscis subtus nigra ocellatis: posticis fascia alba rubra strigaque punctorum aureorum.

Noch andere von Bergstraesser und Brahm in Gebrauch genommene Namen sind vielleicht mit Absicht von Staudinger nicht berücksichtigt.

Ich nehme keinen Anstand, schon jetzt eine Zusammenstellung der Grossschmetterlinge vorzunehmen, theils weil ich in nächster Zeit mich weniger mit diesem Gegenstande beschäftigen kann, theils weil nach einem Vergleiche mit unsern Nachbarfaunen sich kaum noch andere Arten hier vermuthen lassen. Leider sollte es mir nicht gelingen, eine genauere Vergleichung mit der Hamburger Fauna vornehmen zu können, da ich das schon im Buchhandel vergriffene „Verzeichniss der bisher um Altona und Hamburg gefundenen Schmetterlinge. Von Tessien" auch nicht einmal leihweise erhalten konnte. Es sind nach Speyer (l. c.) darin 72 Tagfalter aufgeführt. Einige Nachträge zu diesem Verzeichnisse finden sich in den „Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg." Die Artenzahl beträgt:

Familie der	Hannover.[1])	Osnabrück.[2])	Bremen. N. Heineken.	Jetzt.
Tagfalter	73	76	49	80
Schwärmer	29	26	24	32[3])
Spinner	117	99	92	120
Eulen	234	232	175	233
Spanner	209	189	139	198
Summa:	662	622	479	663

Auf Herrn Dr. W. O. Focke's Wunsch hatte schon vor einigen Jahren Dr. F. Brüggemann das Heineken'sche Schmetterlingsverzeichniss nach Staudinger's Cataloge (l. c.) zum Drucke für diese Abhandlungen umgearbeitet, übergab jedoch mir die Arbeit, als er sah, dass ich einige vervollständigende Notizen hinzufügen konnte. Die noch aufgeführten 121 Namen von Mikrolepidopteren lasse ich dieser Aufzählung fern, da ich dadurch der Sache leicht schaden könnte. Eine Menge Arten sind nämlich von Norwich, der sich mit den Mikrolepidopteren nur nebensächlich beschäftigte, unrichtig bestimmt und die Namen so von Heineken aufgenommen. Wenn ich auch schon etwa 340 Arten Kleinschmetterlinge nachweisen kann, so halte ich doch meine Notizen hierüber für zu mangelhaft, um ein auch nur annährend richtiges Urtheil über deren Verbreitung fällen zu können, und bei genauerem Durchforschen wird sich die Zahl der hier vorkommenden Arten sogar bis auf 800 belaufen.

Von unseren Tagfaltern gehören nach dem mir gütigst vom Verfasser zugesandten Werke: „Isoporien der europäischen Tagfalter. Von Dr. Ernst Hofmann. Stuttgart 1873“ den sibirisch-europäischen Arten 71 an, die übrigen 9 den europäisch-asiatischen Arten. Für einige Thiere bildet die Weser, wie dies schon Borggreve in seiner Vogelfauna von Norddeutschland angiebt, eine Grenze, so wird beispielsweise Agrotis lidia Cramer nie am linken Ufer der Weser gefunden werden.

Eine für unsere Gegend charakteristische Erscheinung ist das häufige Vorkommen von dunklen Aberrationen. Diese wohl durch klimatische Verhältnisse bedingte Abweichung zeigt sich zwar in der ganzen Thierwelt, ist jedoch bei den Käfern und Schmetterlingen besonders auffällig; ich erinnere nur an Chlaenius nigricans Fabr. var. elytris Brg. und Amphidasys betularia M. ab. Doubledagaria Miller. Arctia purpurata L. weicht constant so sehr von der Stammart ab, dass ich mich zur Aufstellung einer neuen Varietät berechtigt hielt.

In Bezug auf Ausdehnung des Gebiets und auf Häufigkeits- und Verbreitungsnotizen habe ich mich den von Brüggemann in seinem „Verzeichniss der bisher in der Gegend von Bremen gefundenen Käferarten“ (D. Abh. Bd. III. p. 446 und 447) ausgesprochenen

[1]) C. T. Glitz, Verzeichniss der bei Hannover vorkommenden Schmetterlinge. Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. 1874—78.

[2]) Ohne Autor, in den Abhandlungen des Vereins für Naturgeschichte in Osnabrück. 1878.

[3]) Drei Wanderschwärmer nicht mitgerechnet.

Ansichten angeschlossen, doch einige freilich noch mangelhafte Notizen über Erscheinungszeit der Falter und über Nahrungspflanzen der Raupen meinem Cataloge beigefügt. Es ist mir wenigstens auffällig, dass einige Libellen (Libellula flava und Aeschna cyanea Müll.) hier viel später als in Mitteldeutschland erscheinen. Ebenso haben sich einige Raupen unserer Flora eigenthümliche Pflanzen als Nahrungspflanze gewählt (Lycaena Alcon Fabr. auf Gentiana pneumonanthe L.).

Ein ziemlich reiches Material fand ich in hiesigen, meistens kleineren Sammlungen vor; auch eine Durchsicht der grösseren Sammlung des Herrn Lahmann wurde mir gestattet. Einige Notizen erhielt ich von den Herren Deiters und Plate hieselbst. Ebenso bekam icd eine willkommene Hülfe durch Herrn Apotheker Jacobi in Wildeshausen, der mir Notizen über dort gefangene Schmetterlinge übermittelte und das ihm zweifelhaft gebliebene Material mir zur Determinirung übersandte. Ferner gestattete Herr Director Wiepken mir gütigst die Durchsicht der grossherzoglichen Sammlungen in Oldenburg, wonach ich einige Arten (Old. Mus. bezeichnet) mit aufführe, um auf das Auffinden in hiesiger Gegend aufmerksam zu machen. Um auch aus entfernt gelegenen Gegenden Notizen zu erhalten, machte ich häufig mit meinem werthen Freunde Herrn S. A. Poppe Excursionen nach dem Stoteler und Bremer Walde, Harpstedt, Hasbruch etc.

Beim Sammeln der Spanner stand ich ganz allein und werden hier noch am meisten vervollständigende Notizen hinzugefügt werden können.

Mit wenigen Ausnahmen bin ich in der Nomenclatur dem vortrefflichen „Cataloge der Lepidopteren des europäischen Faunengebietes von Staudinger und Wocke“ gefolgt. Auf eine genaue Nomenclatur der Gattungsnamen ist jedoch darin kein Gewicht gelegt. Das Genus Myelois (Boisd. und Zeller) findet sich sogar bei den Gross- und Kleinschmetterlingen. In Betreff der Gattungsnamen bei den Tagfaltern bin ich der neueren Arbeit von Moeschler, die Familien und Gattungen der europäischen Tagfalter (Abh. d. naturforsch. Ges. zu Görlitz) gefolgt. Weitere Bemerkungen über noch nicht erörterte Genussynonyme unterdrücke ich vorläufig, weil sie doch der mir nur zum Theil zugänglichen Literatnr wegen keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen können. Die für die vorliegende Arbeit erforderlichen literarischen Hülfsmittel wurden durch den hiesigen Naturwissenschaftlichen Verein angeschafft.

Nur die Arten, die ich als einheimische betrachte, habe ich mit fortlaufenden Ziffern versehen. Ueber die Wanderschwärmer und über Wanderungen der Schmetterlinge überhaupt lasse ich weitere Bemerkungen fort, da genauere Mittheilungen hierüber von Herrn Gätke auf Helgoland in Aussicht stehen.

Möge diese kleine bei mir durch meinen so früh verstorbenen Freund Dr. Brüggemann angeregte Arbeit weiteres Interesse an der Sache erwecken und mögen ihr bald neue Beiträge zur Zoogeographie aus unserm Faunengebiete folgen!

Bremen, den 12. September 1879.

Rhopalocera.

I. Papilionidae.

1. Papilio L.

1. Podalirius L. — Delmenhorst ein Exemplar. — Mansholt bei Zwischenahn (Old. Mus.).
2. Machaon L. — Ueberall, sehr häufig. Juni, August und September.

II. Pieridae.

2. Aporia Hb.

3. crataegi L. — Oberneuland. Mansholt. Wildeshausen. In einigen Jahren häufig.

3. Pieris Schrank.

4. brassicae L. — Ueberall, sehr häufig. April und Mai. Juli und August.
5. rapae L. — Wie die Vorhergehende.
6. napi L. — Häufig in beiden Generationen. Mai, Juli und August.
7. Daplidice L. — Verbreitet und häufig. Frühling und Sommer.

4. Anthocharis Boisd.

8. cardamines L. — Verbreitet und in Gehölzen besonders häufig.

5. Leucophasia Steph.

9. sinapis L. — Sehr selten. Stoteler Wald. Mai.

6. Colias Fabr.

10. Hyale L. — Verbreitet; ziemlich häufig, Mai. Juli bis September.
11. Edusa Fabr. — Einzeln und selten. Juli und August.

7. Rhodocera Boisd.

12. rhamni L. — Ueberall häufig. Ueberwintert. Sommer und Herbst.

III. Lycaenidae.

8. Thecla Fabr.

13. betulae L. — Verbreitet und häufig. Raupe im Mai. Schmetterling von Juli bis September.
14. spini Schiff. — Sehr selten. Osterholz. Ritterhude.
15. W. album Knoch. — Sehr selten. Osterholz. Schönebeck. Gruppenbühren. Juni.
16. ilicis Esp. — Häufig in Eichengehölzen. Raupe im Mai und Juni. Schmetterling im Juli.
17. pruni L. — Ziemlich selten. Schönebeck. Vegesack. Stoteler Wald. Ende Mai und im Juni.

18. quercus L. — Verbreitet, nicht selten. Raupe im Mai auf Eichen. Schmetterling im Juni und Juli.
19. rubi L. — Verbreitet; in Gehölzen häufig. Mai.

9. Polyommatus Latr.

20. Hippothoë L — In Gehölzen einzeln und selten. Juni, Juli. ab. confluens Gerh. — Hasbruch.
21. Dorilis, Hufn. — Verbreitet und häufig. Mai bis August.
22. Phlaeas L. — Verbreitet und sehr häufig. Frühling bis Herbst. Im Spätherbst besonders häufig.

10. Lycaena Fabr. (Argus Boisd.)

23. Argiades Pall. — Wildeshausen. Sehr selten.
24. Aegon Schiff. — Häufig auf Heiden. Juni bis August.
25. Argus L. — Selten. Delmenhorst. Vegesack. Hasbruch. Stotel. Axstedt. August.
26. Icarus Rott. — Ueberall häufig. Frühjahr bis Herbst.
27. Bellargus Rott. — Bei Bassum. Nur zwei Exemplare.
28. corydon Poda. — Bürgerwald. Woltmershausen (Herr Lahmann).
29. Argiolus L. — Selten. Schönebecker Holz. Hasbruch. Stenum. Stoteler Wald. Mai.
30. minima Fuessl. — Auf sandigen Anhöhen im Oldenburgischen.
31. Semiargus Rott. — Selten. Achim. Baden.
32. Cyllarus Rott. — Verden.
33. Alcon Fabr. — Selten auf Heiden. Löhnhorst. Oldenburg. Die junge Raupe an Gentiana pneumonanthe. August.
34. Arion L. — Stoteler Wald Selten. Juli.

IV. Erycinidae.

11. Nemeobius Steph.

35. lucina L. — Selten. Hasbruch. Friedeholz bei Harpstedt. Juni und Juli.

V. Nymphalidae.

12. Apatura Fabr.

36 Iris L. — Soll bei Syke gefangen sein. Die Raupe lebt auf Salix caprea, welche in Syke, Delmenhorst und Vegesack vorkommt.

13. Limenitis Fabr.

37. populi L. — Mansholt. (Old. Mus.)
38. Sibilla L. — Ziemlich häufig. Oberneuland. Thiergarten bei Delmenhorst Hasbruch. Stühe. Wildeshausen. Schönebeck. Wollah. Stoteler Wald. Juni, Juli.

14. Vanessa Fabr.

39. Levana L. — In beiden Generationen Selten. Friedeholz bei Harpstedt. Wildeshausen. Juni. Die zweite Generation „V. Prorsa L.“ erscheint im Juli und August.

40. C. album L. — Verbreitet und häufig. Juni, Juli. Zweite Generation im Herbst.
41. polychloros L. — Ueberall nicht selten. Juli bis Herbst. Ueberwintert.
42. urticae L. — Ueberall häufig. Frühling bis Herbst. Ueberwintert.
43. Jo. L. — Ueberall sehr häufig. Frühling bis Herbst. Ueberwintert selten.
44. Antiopa L. — Verbreitet; selten. Juli bis September.
45. Atalanta L. — Ueberall sehr häufig. Juli bis September. Ueberwintert zuweilen.
46. cardui L. — Ueberall häufig. Juli, August. In diesem Jahre der gemeinste Schmetterling.

15. Melitaea Fabr.

47. Aurinia Rott. — Nicht häufig. Hastedt. Arsten. Oyter Moor. Tenever. Burgdamm. Lesum. Blumenhorst. Delmenhorst. Hasbruch. Münsterland. Mai und Juni.
48. Cinxia L. — Lokal und selten. Hastedt. Mai.
49 Dyctynna Esp. — Thedinghausen.
50. Athalia Rott. — Stellenweise nicht selten. Schönebecker Gehölz. Löhnhorst Wildeshausen. Juni, Juli.

16. Argynnis Fabr.

51. Selene Schiff. — In Gehölzen häufig. Auch bei Hastedt, Ganderkesee, Bremerhaven etc. Mai bis August.
52. Euphrosyne L. — Auf trockenen Waldwiesen nicht selten. Stoteler Wald. Hasbruch. Schönebeck. Osternburg. Angeblich bei Oberneuland. Ende Mai bis Anfang Juni.
53. Arsilache Esp. — Lokal und selten. Lesumer und Ihlpohler Moor. Juni. Einige Exemplare weichen kaum von der alpinen Form „Pales Schiff“ ab.
54. Dia L. — An einer Stelle bei der Blumenhorst nicht selten.
55. Latonia L. — Ueberall sehr häufig. Mai bis September.
56. Aglaja L. — Verbreitet; nicht selten. Juli und Anfang August.
57. Niobe L — Häufig. Achterdiek. Oyter Moor. Delmenhorst. Gruppenbühren. Vegesack. Juni, Juli.
58. Adippe L. — Sehr vereinzelt im Lüneburgischen.
59. Paphia L. — Sehr häufig auf der Geest, selten auf der Vorgeest. Fehlt in der Marsch. Juli.
    ab. ♀ Valesina Esp. Im Hasbruch bei den dicken Eichen. Rastede.

VI. Satyridae.

17. Melenargia Meig.

60. Galatea L. — Löningen. Syke. N.

18. Erebia Boisd.

61. aethiops Esp. — Mansholt (Old. Mus.).

19. Satyrus Fabr.

62. Semele L. — In Gehölzen und auf Sandhügeln häufig. Juni, Juli.
63. Statilinus Hufn. — Auf den Sandhügeln bei Hemelingen nicht sehr selten. Mitte Juli bis 6. August.

20. Pararge Hb.

64. Megera L. -- Auf der Geest überall häufig. Auf der Vorgeest selten. Hastedt. Oberneuland. Walle.
65. Egeria L. (v. Egerides Staudg.) — In Gehölzen häufig. Hasbruch. Stenum. Syke. Schönebeck. Blumenhorst. Wollah. Stoteler Wald. Stubben. Stendorf. Oberneuland.
66. Achine Scop. — Tenever. Juni. Soll früher daselbst häufig vorgekommen sein.

21. Epinephele Hb.

67. Janira L. — Verbreitet; sehr häufig. Juni bis Mitte August.
68. Tithonus L. — Bremer Wald bei Axstedt nicht selten. Mansholt. Ende August.
69. Hyperanthus L. — Verbreitet und häufig. Juni, Juli.

22. Coenonympha Hb.

70. Hero L. — Im Hasbruch und Stenumer Gehölze nicht selten. Mai und Juni.
71. arcania L. — Spärlich im Lüneburgischen.
72. pamphilus L. — Sehr verbreitet; häufig. Mai bis August.
73. Tiphon Rott. — In Mooren nicht selten. Lesumer Moor. In Mooren zwischen Delmenhorst und Gruppenbühren. Tenever. Oyter Moor.

VII. Hesperidae.

23. Spilothyrus Dup.

74. alceae Esp. — Hasbruch.

24. Thymale Oken (Syrichtus Boisd.)

75. malvae L. — Auf Waldwiesen nicht selten. Mai. Hasbruch. Ganderkesee. Wildeshausen. Stoteler Wald. Döttlinger Wald etc.

25. Nisoniades Hb.

76. Tages L. — Auf Waldwiesen sehr häufig. Mai, Juli und August.

26. Pamphila Fabr. (Hesperia Latr.)

77. Thaumas Hufn. — Verbreitet; häufig. Juli bis September.
78. lineola Ochs. — Desgl.
79. sylvanus Esp. — In Waldungen häufig. Mai, Juni. Ein ♀ im September.
80. comma L. — Auf der Geest häufig.

Heterocera.

A. Sphinges. L.

I. Sphingidae. Boisd.

27. Acherontia Ochs.

81. Atropos L. -- Verbreitet; selten In manchen Jahren häufiger. September. Die Raupe wird zuweilen auf Kartoffelnfeldern gefunden.

Anmerkung: Es bleibt mir noch zweifelhaft, ob dieser Schmetterling als einheimisch oder eingewandert angesehen werden muss. Nach den Untersuchungen von Prof. Landois „Ueber die Fortpflanzung von Acherontia Atropos in Westfalen“ (p. 55 im zweiten Jahresbericht des Westfälischen Provinzialvereins für Wissenschaft und Kunst. Münster 1874) ist er nicht fortpflanzungsfähig. Landois fand bei eben ausgeschlüpften Exemplaren die büschelförmigen Spermatozöen, wie auch die accessorischen Drüsen spärlich ausgebildet. Auch bei frischen Exemplaren von Sphinx convolvuli fand ich die Generationsorgane verkümmert, ohne daraus den Schluss der Unfähigkeit zur Fortpflanzung ziehen zu können. Wahrscheinlich hatten die untersuchten Exemplare eine durch Temperaturverhältnisse bedingte, zu frühzeitige Entwicklung erlitten, die eine Sterilität derselben nach sich zog. Aehnliche Beobachtungen sind bereits von Deil. euphorbiae und galli bekannt (Vergl. auch Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. 5, p. 233). Für die Ansicht, dass dieser Schmetterling hier einheimisch sein könnte, spricht die Erfahrung, dass er bei uns regelmässig an gewissen Stellen zu finden ist.

28. Sphinx. L.

82. convolvuli L. — Verbreitet; selten. In einzelnen Jahren in grossen Schwärmen. August.
83. ligustri L. — Verbreitet; oft häufig. Juni.
84. pinastri L. — Desgl.

29. Deilephila Osch.

85. galii Rott. — Ziemlich selten. Gröpelinger Deich. Hemelingen. Delmenhorst. Wildeshausen. Mai, Juni. Raupe auf Galium verum und Mollugo.
86. euphorbiae L. — Hat gleiche Verbreitung mit der Nahrungspflanze der Raupe „Euphorbia Esula“. — Im Oldenburgischen verbreitet. August.
87. Elpenor L. — Verbreitet; häufig. Juni. Die Raupe im August an Lonicera.
88. procellus L. — Verbreitet; selten. Juni.

livornica Esp. — Ein Exemplar in Lilienthal.

celerio Esp. — Zwei Exemplare in Oberneuland. Ein Exemplar in Delmenhorst.

nerii L. — Vier Exemplare im Jahre 1854 bei Bremen. 1870 zahlreiche Raupen. August 1871 viele Raupen, von denen nur wenige zur Reife gebracht wurden. Ein Exemplar von diesen am 13. August verpuppten Raupen kam am 1. October aus. Von acht auf Vinca minor gefundenen Raupen erhielt Herr Borcherding drei ziemlich verkümmerte Schmetterlinge. — Einmal in Oldenburg.

30. Smerinthus Latr.

89. tiliae L. — Verbreitet; oft häufig. Mai.
90. ocellatus L. — Verbreitet; selten. Juni, August. Raupe an Aepfelbäumen.
91. populi L. — Verbreitet; häufig. Mai.

31. Macroglossa Osch.

92. stellatarum L. — Ueberall; häufig. Mai. Raupe im September an Galium-Arten.
93. lonicerae (bombyliformis Ochs., fuciformis Esp.). — Selten. Raupe im Juni und Juli an Lonicera xylosteum und periclymenum.
94. scabiosae (fuciformis L., bombyliformis Esp.). — Nicht selten bei Tage auf Wiesenblumen schwärmend. Mai. Raupe im Juli auf der Unterseite der Scabiosenblätter.

II. Sesiidae Hr. Sch.

32. Trochilium Scop.

95. apiforme Clerck. — Verbreitet; selten. Im Juni und Juli an Pappelstämmen.

33. Sesia Fabr.

96. spheciformis Gerning. — Ein Exemplar bei Bremen im Mai an Birken gefunden.
97. tipuliformis L. — Ueberall in Gärten nicht selten. Juni. Die Raupe lebt an Johannisbeerbüschen.
98. asiliformis Rott. — Burgdamm. Juli.
99. myopiformis Borkh. — Zuweilen an kränklichen Apfelbäumen, unter deren Rinde die Raupe lebt. Juni.
100. culiciformis L. — Gruppenbühren nicht selten. Mai und Juni. Die Raupe lebt unter Birkenrinde.
101. formiciformis Esp. — Badener Berge.
102. ichneumoniformis Fabr. — Bei Oldenburg.
103. empiformis Esp. — Stellenweise häufig. Bremen. Gröpelingen etc. August.
104. philanthiformis Lasp. (muscaeformis View.) — Ziemlich häufig. Bremen. Oberneuland. Walle. Lesum. Delmenhorst. Juni. Ich nehme Laspeyers Namen wieder in Gebrauch, da Vieweg seine Art falsch bezogen hat.

34. Bembecia Hb.

105. hylaeiformis Lasp. — Ein Exemplar im Bürgerparke.

III. Zygaenidae.

35. Ino Leach.

106. pruni Schiff. — Auf Heiden nicht selten. Schönebeck. Gruppenbühren etc. Juli.
107. statices L. — In Gehölzen der Geest und Vorgeest; sehr häufig. Einzeln bei Bremen und Walle. Mai bis Juli.

36. Zygaena Fabr.

108. pilosellae Esp. — Nur an wenigen Orten. Achterdiek. Löhnhorst. Oslebshausen.
109. trifolii Esp. — Häufig auf Waldwiesen. Burgdamm. Lesum. Schönebeck. Stoteler Wald. Hasbruch. Gruppenbühren. Juli. Die ab. confluens Stgr. selten.
110. filipendulae L. — Auf Heiden häufig. Auch bei Rockwinkel. Raupe an Erica gefunden. Schmetterling im Juli.
111. lonicerae Esp. — Bei der Mühle zwischen Gröpelingen und Oslebshausen. N. Sehr selten.

IV. Syntomidae.

37. Syntomis Ill.

112. Phegea L. — Delmenhorst. N. vier Exemplare.

B. Bombyces.

I. Nycteolidae.

38. Sarrothripa Guen.

113. undulana Hb. — Selten. Hasbruch an Eichen. August.

39. Earias Hb.

114. chlorana L. — Schönebeck nicht selten. Juli.

40. Hylophila Hb.

115. prasinana L. — Ueberall, wo Buchen stehen; häufig. Mai. bis Juli.
116. bicolorana Fuessl. — Verbreitet; seltener als vorige Art. Juni, Juli. Raupe auf Eichen.

II. Lithosidae.

41. Nola Leach.

117. cucullatella L. — Nicht selten. Juni und Juli. Die Raupe an Weissdornhecken im Mai.
118. cicatricalis Tr. — Selten an Eichen. April.
119. strigula Schiff. — Desgl. Juni, Juli.
120. confusalis H. S. — Desgl. April. Etwas häufiger.

42. Nudaria Steph.

121. senex Hb. — N. ein Exemplar — Speyer giebt diese Art von Hannover an, Glitz dagegen führt sie nicht auf.
122. mundana L. — Bei Gruppenbühren nicht selten. Juli.

43. Calligenea Dup.

123. miniata Forst. — Lokal und selten. Schönebeck. Oldenburg. Juni und Juli. Die Raupe nur an Flechten der Eichen.

44. Setina Schrank.

124. irrorella Clerck. — Einzeln und selten. Schönebeck. Juni und Juli.
125. mesomella L. — Ueberall auf Heiden häufig. Ende Juni bis Ende Juli.

45. Lithosia Fabr.

126. muscerda Hufn. — In Birkengehölzen bei Gruppenbühren. N. August.
127. griseola Hb. — Einzeln auf der Delmenhorster Geest. Juni.
128. deplana Esp. — Osterholz. Syke. Westermark. Juni.
129. lurideola Zinken. — In Laubgehölzen nicht selten. Juli.
130. complana L. — Selten in Gehölzen. Schönebeck. Gruppenbühren. Tenever. Juli.
131. unita Hb. — Nur die Varietät arideola Hering. Burgdamm. Burglesum. St. Magnus. Juli.
132. sororcula Hufn. — In Gehölzen; selten. Mai, Juni.

46. Gnophria Steph.

133. puadra L. — Verbreitet; häufig. Juli, August.
134 rubicollis L. — Verbreitet. In Gehölzen sehr häufig auf Rubus, Vaccinium etc. Juni, Juli.

III. Arctiidae.

47. Emydia Boisd.

135. cribrum L. — In einer hiesigen Sammlung ohne nähere Fundortsangabe.

48. Deiopea Steph.

136. pulchella L. — Bürgerpark ein Exemplar.

49. Euchelia Boisd.

137. jacobaeae L. — Verbreitet; häufig. Juni, Juli.

50. Nemeophila Steph.

138. russula L. — Auf Heiden häufig. Mai, Juni.
139. plantaginis L. — Ganderkesee.

51. Callimorpha Latr.

140. dominula L. — Erscheint zuweilen in Menge. St. Magnus Wildeshausen.

52. Arctia.

141. caja L. — Ueberall; sehr häufig. Juni bis August.
142. purpurata L. — Sämmtliche Exemplare gehören einer für unsere Fauna charakteristischen Varietät an, die ich als var. obscura aufführe. Die Zeichnungen der Vorderflügel sind ganz schwarz, die Binde am Grunde der Hinterflügel ist in

zwei Punkte aufgelöst oder doch deutlich eingeschnürt. Meistens kleiner als die Stammart. — Auf Heiden. Ganderkesee. Gruppenbühren. Wildeshausen. Rotenburg. Selten. Juli. Raupe im Juni an Succisa pratensis Mönch.

53. Spilosoma Steph.

143. fuliginosa L. — Verbreitet; häufig. Mai bis Juli.
144. lubricipeda Esp. — Ueberall gemein. Mai bis Juli. Ab. zatima Cr. — Helgoland und Norderney.
145. menthastri Esp. — Ueberall gemein. Mai bis August.
146. urticae Esp. — Verbreitet; selten. Die Raupen aller vier Arten sind polyphag.

IV. Hepialidae.

54. Hepialus Fabr.

147. humuli L. — Verbreitet; häufig. Juni und Juli.
148. sylvinus L. — Desgl. Juli und August.
149. Velleda Hb. — N. zwei alte Exemplare.
150. Hecta L. — In allen Gehölzen sehr häufig. Juni und Juli.

V. Cossidae.

55. Cossus Fabr.

151. ligniperda L. — Ueberall häufig. Juni. Raupe in Weiden und Erlen.

56. Zeuzera Latr.

152. pyrina L. — Verbreitet; selten. Häufig in den Bremer Wallanlagen. Sehr selten bei Wildeshausen.

VI. Cochliopodae Boisd.

57. Heterogenea Knoch.

153. limacodes Hufn. — In Gehölzen ziemlich häufig. Juni.
154. asella Schiff. — Schönebeck. Juni.

VII. Psychidae Boisd.

58. Psyche Schrank.

155. unicolor Hufn. — Verden.
156. viciella Schiff. — N. Achim.
157. muscella Hb. — N.
158. hirsutella Hb. — Nicht selten. Delmenhorst. Stenum. Hasbruch. Oberneuland.

59. Epichnopteryx Hb.

159. pulla Esp. — Häufig auf Waldwiesen. Juni und Juli.
160. Sieboldii Reutti. — Desgleichen. Juni.

60. Fumea Hb.

161. intermediella Brd. — In den Gehölzen der Geest sehr häufig. Juni.

162. betulina Zeller. — Bis jetzt nur im Schönebecker Gehölz vorgefunden. Juni. Wohl weiter verbreitet.
163. sepium Spr. — Gesellig an alten Zäunen, Planken und Baumstämmen. Nicht selten. Juli.

VIII. Liparidae Boisd.

61. Orgya Ochs.

164. gonostigma Fabr. — Tenever. Juni.
165. antiqua L. — Verbreitet und häufig. Juni bis October.
166. ericae Germ. — Auf Heiden häufig. Juli. Die Eier und Raupen findet man vielfach an Andromeda polyfolia.

62. Dasychira Steph.

167. fascelina L. — Auf Heiden nicht selten. Burgdamm Gruppenbühren. Stubben. Vegesack. Harpstedt. Juli. Die Raupe im Mai an Erica.
168. pudibunda L. — Verbreitet und häufig. Mai und Juni. Die Raupe im September an Eichen.

63. Laelia Steph.

169. coenosa Hb. — Ein Exemplar von Ganderkesee erhalten.

64. Laria Hb.

170. L. nigrum Mueller. — Mehrere Exemplare in einer älteren hiesigen Sammlung.

65. Leucoma Steph.

171. salicis L. — Ueberall gemein. Juni und Juli.

66. Porthesia Steph.

172. chrysorrhoea L. — Ueberall häufig. Juni und Juli.
173. similis Fuessl. — Etwas seltner als die vorige Art Juli.

67. Psilura Steph.

174. monacha L. — In Laub- und Nadelgehölzen, doch nicht so häufig als in anderen Gegenden.

68. Ocneria H. Sch.

175. dispar L. — Ueberall gemein. Juli, August. Die Raupe an Obstbäumen oft schädlich werdend
176. detrita Esp. — Im Lüneburgischen.

IX. Bombycidae.

69. Bombyx.

177. crataegi L. — Einzeln und selten. Burgdamm. Gruppenbühren. August.
178. populi L. — Häufig. Schönebeck. Gruppenbühren. Wildeshausen. October.
179. castrensis L. — Vereinzelt, doch wohl überall. Bremen. Wildeshausen. Juli.

180. neustria L. — In Gärten sehr gemein. Juni, Juli. Die Raupen oft schädlich geworden.
181. lanestris L. — Tenever. April.
182. catax L. — Angeblieh bei Löhnhorst
183. trifolii Esp. — Ueberall auf kahlen Heideflecken. Häufig. August. Die var. medicaginis Bkh. im Juli bei Lesum.
184. quercus L. — Auf Heiden nicht selten. Lilienthal, Tenever. Stubben. Schönebeck, Wildeshausen.
185. rubi L. — Auf Heiden ziemlich häufig. Burgdamm. Gruppenbühren. Schönebeck. Rotenburg. Wildeshausen. Juni.

70. Lasiocampa Latr.

186. potatoria L. — Verbreitet und häufig. Juli. Die Raupe an Gräsern im Mai.
187. pruni L. — Im Ganzen selten. Burgdamm. Löhnhorst. Schwachhausen. Juli.
188. quercifolia L. — Es kommt nur die ab. alnifolia Ochs. vor. Oberneuland. Burgdamm. Rotenburg. Im Juli nicht selten. Die Raupe im Juni auf Erica.
populifolia Esp. — Lüneburg.
189. tremulifolia Hb. — Selten. Schönebeck. Ganderkesee. Mai.
190. pini L. — Verbreitet; ziemlich häufig. Juli.

X. Endromidae.

71. Endromis Ochs.

191. versicolora L. — Selten und nur an wenigen Stellen. Gruppenbühren. Wildeshausen. Oldenburg. Raupe im Juli auf Birken.

XI. Saturnidae.

72. Saturnia Schrank.

192. pavonia L. — Häufig auf Heiden. Schon bei Oberneuland. Mai.

73. Aglia Ochs.

193. tau L. — Sehr selten. Schönebeck. St. Magnus. Oldenburg.

XII. Drepanulidae Boisd.

74. Drepana Schrk.

194. falcataria L. — Verbreitet und häufig. Mai und Juli.
195. curvatula Bkh. — Verbreitet; selten. Mai und Juli. Die Raupe findet man im Herbst an Erlen.
196. lacertinaria L. — Ueberall häufig. Mai bis August. Die Raupen im Herbst auf Eichen.
197. binaria Hufn. — Ueberall; selten. Mai bis Juli. Die Raupen von Juni bis September auf Eichen.
198. cultraria Fabr. — Nicht selten. Delmenhorster Geest. Gruppenbühren. Schönebeck. Mai.

75. Cilix Leach.

199. glaucata Scop. — Vegesack. Juli.

XIII. Notodontidae Boisd.

76 Harpyia Ochs.*)

200. bicuspis Bkh. — Nur von Delmenhorst erhalten.
201. furcula L. — Selten. Die Raupe findet man von Juni bis September besonders auf Buchen, z. B. bei Schönebeck. Schmetterling im Mai.
202. bifida Hb. — Verbreitet; ziemlich häufig. Mai.
203. vinula L. — Ueberall häufig. Mai. Die Raupe an Weiden und Pappeln.

77. Stauropus Germ.

204. fagi L. — Wo Buchen und Haselsträucher in Menge sind, ziemlich selten. Mai.

78. Hybocampa Led.

205. Milhauseri Fabr. — Verbreitet; sehr selten. Mai. Raupen im August auf alten Eichen, wovon man dieselben von der äussersten Spitze der untersten Zweige klopft.

79. Notodonta Ochs.

206. tremula Clerck. — Ueberall häufig. Juni und August. Die Raupe viel an Salix caprea L.
207. dictaeoides Esp. — Verbreitet; selten. Mai.
208. Ziczac L. — Ueberall; nicht selten. Mai, Juni.
209. trepida Esp. — Häufig. Wohl überall. Bürgerpark. Löhnhorst. Vegesack. Schönebeck. Wildeshausen. Juli.
210. dromedarius L. — Oslebshausen. Vegesack. Wildeshausen. Nicht selten. Juli. Raupe auf Erlen.
211. chaonia Hb. — Verbreitet; nicht selten. April. Raupe im Juni auf Eichen.
212. querna Fabr. — N.
213. trimacula Esp. — Nur von Ortschaften der Vegesacker Geest bekannt. April.

80. Lophopteryx Steph.

214. camelina L. — Ueberall in der Nähe von Gehölzen und Anlagen. Mai und Juni.

81. Pterosoma Germ.

215. palpina L. — Soll überall vorkommen. Habe sie nur von Burgdamm und Schönebeck erhalten. Häufig. Mai, Juni und August.

82. Drynobia Dup.

216. melagona Bkh. — Vegesack.

83. Ptilophora Steph.

217. plumigera Esp. — N.

---

*) Harpyia wird schon von Palas eine Affen- und von Cuvier eine Raubvogelgattung genannt.

84. Cnethocampa Steph.

218. processionea L. — Einmal in Horn in Menge gefunden.

85. Phalera Hb.

219. bucephala L. — Ueberall häufig. Juni, Juli.

86. Pygaera Ochs.

220. anastosomis L. — N.
221. curtula L. — Stellenweise nicht selten. April, Mai und zuweilen im Juli.
222. anachoreta Fabr. — Vereinzelt und selten. Mai und Juli.
223. pigra Hufn. — Ueberall häufig. September.

XIV. Cymatophoridae.

87. Gonophora Bruand.

224. derasa L. — Vegesack. Schönebeck. Löhnhorst. In manchen Jahren häufiger. Juni.

88. Thyatira Ochs.

225. batis L. — Die Raupe im September auf Rubus gefunden. Vegesack. Schönebeck.

89. Cymatophora Tr.

226. octogesima Hb. — Schönebeck. N.
227. or Fabr. — Vielerwärts nicht selten. Mai, Juni.
228. duplaris L. — Einzeln und selten. Mai.
229. fluctuosa Hb. — Syke. Sehr selten. Juli.

90. Asphalia Hb.

230. diluta Fabr. — Selten. October und November. Die Raupe allenthalben auf Eichen.
231. flavicornis L. — Verbreitet; ziemlich häufig. März und April.
232. ridens Fabr. — Häufig an Eichenstämmen. April. Raupe lebt an Eichen.

C. Noctuae.

I. Noctuidae.

91. Diloba Steph.

233. caeruleocephala L. — Ueberall häufig. October.

92. Arsilonche Led.

234. albovenosa Götze. — Wildeshausen,

93. Demas Steph.

235. coryli L. — Bei Schönebeck nicht selten. Mai und Juli.

94. Acronycta Ochs.

236. leporina L. — Verbreitet; ziemlich häufig. Juni. Die Raupe im September besonders auf Eichen.
Die var. Bradyporina Tr. nicht selten.

237. aceris L. — Allenthalben sehr häufig. Mai. Juni. Die Raupe im Herbst an Buchen, Eichen etc.
238. megacephala Fabr. — Ueberall häufig. Mai, Juli und August. Die Raupe am liebsten an Populus nigra und italica.
239. alni L. — Bassum.
240. strigosa Fabr. — Verbreitet, aber selten. Mai. Raupe im September an Schlehen, Vogelbeeren etc.
241. tridens Schiff. — Ueberall; ziemlich selten. Mai, Juni und August.
242. psi L. — Ueberall häufig. Mai, Juni, August.
243. cuspis Hb. — Ziemlich häufig. Tenever. Langenkamp. Aumund. Soltau. Die Raupe im September an Erlen.
244. menyanthidis View. — Selten. Tenever. Burgdamm. Die Raupe im Herbst an Erica.
245. auricoma Fabr. — Stellenweise; nicht selten. Z. B. Oberneuland, Schönebeck, Burgdamm. Mai. Raupe im September auf Erica.
246. abscondita Tr. — Lüneburg.
247. euphrasiae Brahm. — Einzeln und selten. Mai. Raupe auf Heide im August. — Unsere Exemplare gehören ohne Zweifel dieser Art an, und wenn Speyer l. c. p. 51 die Fundortsangaben „Hamburg, Lüneburg“ bezweifelt, so hatte dies seinen Grund in einer Verwechselung dieser Art mit A. euphorbiae Fabr. Allein nach der vom Klima und von der Oertlichkeit abhängigen veränderlichen Farbe — und hierauf beruhen ja nur die Artunterschiede — sollte man die Art am besten ganz streichen, in welchem Falle dann euphorbiae Fabr. Mant. p. 174. als Synonym zu dem ältern Namen euphrasiae Brahm Ins. Kal. Bd. II p. 143 (1791) zu stellen wäre.
248. rumicis L. — Sehr verbreitet und häufig. Juli.
249. ligustri Fabr. — Vereinzelt. — Gröpelingen, Oslebshausen, Oberneuland etc Mai.

95. Bryophila Tr.

250. perla Fabr. — N.

96. Moma Hb.

251. orion Esp. — Selten. Schönebeck Ganderkesee. Wildeshausen. Juni.

97. Agrotis Ochs.

252. stridula Thunb. — Auf Heiden ziemlich selten. Juni. Die Raupe lebt an Calluna vulgaris.
253. signum Fabr. — Spärlich auf der Delmenhorster Geest. Juni. Raupe an Heidelbeeren.
254. linogrisea Schiff. — Einmal bei Walle.
255. fimbriata Schreber (fimbria L.) — Verbreitet; nicht selten. Juli.
256. augur Fabr. — Ziemlich häufig. Juni.

257. pronuba L. -- Ueberall gemein. Juni, Juli. Die ab. innuba Tr. nicht selten.
258. orbona Hufn. — Walle. Juni.
259. comes Hb. — Auf Heiden, selten; z. B. Burgdamm. Die Raupe im September.
260. castanea Esp. var. neglecta Hb. — Zwei Raupen im Mai bei Gruppenbühren.
261. triangulum Hufn. — Ueberall sehr häufig. Juni.
262. baja Fabr. — Desgleichen aber selten.
263. C. nigrum L. — Ueberall sehr häufig. August. Raupe an Artemisia campestris.
264. ditrapezium Bkh. — Vereinzelt und selten. Juni.
265. stigmatica Hb. — Walle. Oslebshausen. Juli.
266. xanthographa Fabr. — Allenthalben ziemlich häufig. August.
267. umbrosa Hb. — Desgleichen.
268. rubi View. — Im Ganzen selten, doch verbreitet. Juni.
269. brunnea Fabr. — In Laubgehölzen sehr häufig. Juni.
270. festiva Hb. — Desgleichen, aber selten.
271. plecta L. — Verbreitet; ziemlich häufig. August, September.
272. simulans Hufn. — Ziemlich selten. Bremen etc. Juni.
273. putris L. — Verbreitet und häufig. Juli.
274. cinerea Hb. — Ein Exemplar bei Hemelingen.
275. exclamationis L. — Ueberall gemein. Juni,
276. cursoria Hufn. — In den Ortschaften der Geest nicht selten. August.
277. nigricans L. — Verbreitet und häufig. Juli und August.
278. lidia Cram. — Lokal und selten. Ende Juni und Anfang Juli hinter Fensterläden. Oberneuland. Einige Exemplare an der hiesigen Börse.
279. tritici L. — Ueberall mit der var. aquilina Hb. Nicht selten. Juli.
280. obelisca Schiff. — Ein Exemplar ohne nähere Angabe.
281. ypsilon Rott. — Ueberall häufig. Juli bis August.
282. segetum Schiff. — Im Ganzen selten. Häufig auf der Wildeshausener Geest. Juni.
283. corticea Hb — Vereinzelt und selten. Juni.
284. crassa Hb. — Auf den Sandhügeln bei Hemelingen. Ende Juli.
285. vestigialis Rott. — Einzeln. Bremen. Schönebeck. Vegesack. Oberneuland. Juli, August.
286. praecox L. — Auf der Geest und Vorgeest nicht selten. Juni.

A. prasina Fabr. und occulta L. kommen bei Lüneburg vor und können auch wohl noch hier aufgefunden werden.

98. Chlaraeas Steph.

287. graminis L. — Verbreitet; nicht selten. Juni. Im Blocklande einmal schädlich geworden.

99. Neuronia Hb.

288. popularis Fabr. — Vereinzelt auf Grasplätzen. September.
289. cespitis Fabr. — Auf sandigen Anhöhen, woselbst die Raupe an Grasarten lebt, nicht selten. September.

100. Mamestra Tr.

290. leucophaea View. — In Gehölzen ziemlich häufig. Juni.
291. advena Fabr. — Desgleichen, doch selten.
292. tincta Brahm. — Desgleichen, selten.
293. nebulosa Hufn. — Ueberall häufig. Juli.
294. thalassina Rott. — Schönebeck. Mai und Juni. Nicht selten.
295. dissimilis Knoch. — Verbreitet und häufig. Mai und Juni.
296. pisi L. — Auf Heiden häufig. Burgdamm. Tenever.
297. brassicae L. — Ueberall gemein. Mai bis August.
298. persicariae L. — Ueberall häufig. Juni.
299. albicolon Hb. — Einige Male an getrockneten Aepfelschnitten im Bürgerpark gefunden. Mai. N.
300. oleracea L. — Ueberall gemein. Mai, August.
301. genistae Borkh. — Ueberall häufig. Mai und Juni.
302. dentina Esp. — Verbreitet; besonders in Gehölzen häufig. Mai, Juni und August.
303. trifolii Rott. — Desgleichen. Raupe im Herbst an Chenopodium-Arten.
304. reticulata Vill. — Vereinzelt und selten. Juni.
305. chrysozona Borkh. — Bremerhaven.
serena Fabr. — Lüneburg.

101. Dianthoecia Boisd.

306. nana Rott. — Einzeln. Grambke. Vegesack. Seehausen. Juni.
307. albimacula Borkh. — Walle. Nicht selten. Mai.
Anmerkung: Es ist anzunehmen, dass der Raupe dieser Art eine andere Pflanze zur Nahrung dient, als die nur bekannte Silene inflata, da diese daselbst nur zeitweise in einzelnen Exemplaren zu finden ist.
308. capsincola Hb. — Allenthalben häufig. Juni und September.
309. cucubali Fuessl. — Verbreitet; selten. Juni und October.

102. Aporopyhla Guen.

310. lutulenta Borkh. var. Luneburgensis Frr. — Burgdamm. Gruppenbühren. Juli.

103. Polia Tr.

311. polymita L. — Bremerhaven.
312. flavicincta Fabr. — N.
313. chi L. — Verbreitet; sehr selten. August.

104. Dryobota Led.

314. protea Borkh. — Ueberall; in Gehölzen häufig. September. Die Raupe im Frühjahr an Eichen.

105. Dichonia Hb.

315. aprilina L. -- Im September häufig. Bremen. Lilienthal. Vegesack. Hasbruch. Wildeshausen.

106. Miselia Steph.

316. oxyacanthae L. — Schönebeck. Sehr selten. Raupe im Mai an Crataegus oxyacantha L.

107. Apamea Tr.

317. testacea Hb. — Einzeln und selten. August und September.

108. Luperina Boisd.

318. matura Hufn. — Hemelingen. Ende Juli und August. Selten.
319. virens L. — Nicht selten. Achim. Hastedt. Wildeshausen. Harpstedt.

109. Hadena Tr.

320. porphyrea Esp. — Walle. Schöneb. Gehölz. Nicht selten. August.
321. adusta Esp. — Oslebshausen wenige Exemplare. Mai.
322. ochroleuca Esp. -- Burglesum. Schönebeck. Vegesack. Nicht selten. Juli.
furva Hb. — Bei Lüneburg.
323. abjecta Hb. — Verden.
324. lateritia Hufn. — Ueberall; nicht selten. Juli an Baumstämmen sitzend.
325. monoglypha Hufn. — Vereinzelt und selten. Juli.
326. lithoxylea Fabr. — Desgleichen. Hastedt. Vegesack.
327. sordida Hufn. — Im Juni selten.
328. basilinea Fabr. — Einzeln, doch allenthalben. Juni.
329. rurea Fabr. — Verbreitet und häufig. Mai und Juni. Die ab. alopecurus Esp. ziemlich häufig.
330. scolopacina Esp. — Badener Berge.
331. hepatica Hb. — N.
332. unanimis Tr. — Verbreitet; nicht gerade selten. Die Raupe lebt in Schilf. Juni.
333. didyma Esp. — mit der ab. nictitans Esp. — Ueberall; selten. Ende Juni, Juli und August.
334. ophiogramma Esp. — Walle.
335. onochina H S. — Norderney.
336. strigilis Clerck mit der ab. latruncula Hb. — Ueberall häufig. Juni.
337. bicoloria Vill. — Verbreitet; häufig. Juni und Juli.

110. Dipterygia Steph.

338. scabriuscula L. — In Kieferngehölzen häufig. Mai, Juni und August.

111. Chloantha Boisd.

339. polyodon Clerck. — Verbreitet; sehr häufig. Juni und August.

112. Eriopus Tr.

340. purpureofasciata Piller. — Schönebeck. 5. Juli 1878.

113. Trachea Hb.

341. atriplicis L. — Ueberall; in der Nähe der Häuser sehr häufig. Juni.

114. Euplexia Steph.

342. lucipara L. — Verbreitet; am häufigsten auf der Geest. Mai und Juni.

115. Brotolomia Led.

343. meticulosa L. — In der Nähe der Hecken und Wälder nicht selten. Juni, August und September.

116. Mania Tr.

344. maura L. — Einzeln und selten. Juli.

117. Naenia Steph.

345. typica L. — Sehr verbreitet und häufig, Juni.

118. Helotropha Led.

346. leucostigma Hb. — In der Nähe der Gewässer nicht selten. August.

119. Hydroecia Gn.

347. nictitans Bkh. — Auf feuchten Wiesen überall anzutreffen. August.
348. micacea Esp. — Wie die vorige, doch etwas seltener.

120. Gortyna Ochs.

349. ochracea Hb. — Am linken Weserufer unterhalb Bremen. Selten. August. Die Raupe ist an Lappa officinalis All. zu suchen.

121. Nonagria Ochs.

350. cannae Ochs. — Vereinzelt und selten. Waller See. Gröpelinger Deich. Oslebshausen. Blockland. Stedingerland. Delmenhorst. August.
351. sparganii Esp. — Selten. Vegesack. Delmenhorst. N. August.
352. arundinis Fabr. — Ueberall häufig. Die ab. Fraterna nur in der Marsch gefunden.
353. geminipunctata Hatchett. — Einzeln zwischen Schilf. August. Waller See. Gröpelinger Deich etc.
354. neurica Hb. — Desgl. Speyer führt diese und die folgende Art auch von Hannover auf, bei Glitz (l. c.) fehlen sie.

122. Tapinostola Led.

355. fulva Hb. — Auf feuchten Wiesen nicht selten. August.

123. Calamia Led.

356. lutuosa Hb. — Gröpelingen. October.

124. Leucania Ochs.

357. impudens Hb. — Sehr selten. Bremen. Gröpelingen. Juni.
358. impura Hb. — Verbreitet und häufig. Juni und Juli.
359. pallens L. — Auf Wiesen sehr häufig. August.
360. obsoleta Hb. — Zwischen Schilfrohr stellenweise häufig. Mai.

361. comma L. — Desgleichen.
362. conigera Fabr. — Wenige Exemplare bei Walle erhalten. Juni.
363. albipuncta Fabr. — Verden.
364. lithargyria Esp. — Sehr selten. Bremen. Walle etc. Juni.
365. furca L. — Verbreitet; selten. Juni.

125. Grammesia Steph.

366. trigrammica Hufn. — Nach einer etwas unsicheren Angabe bei Delmenhorst.

126. Caradrina Ochs.

367. Morpheus Hufn. — Allenthalben ziemlich häufig. Juni und Juli.
368. quadripunctata Fabr. — Im August und September des Abends vielerwärts an trockenen Aepfelschnitten gefangen.
369. alsines Brahm. — Allenthalben ziemlich häufig. Juli.
370. taraxaci Hb. — Desgleichen, selten.
Car. respersa Hb. und ambigna Fabr. bei Lüneburg. Vielleicht ist auch C. arcuosa noch aufzufinden.

127. Acosmetia Steph.

371. caliginosa Hb. — Ein Exemplar im Bürgerpark. Mai.

128. Rusina Boisd.

372. tenebrosa Hb. — Verbreitet; ziemlich selten. Juni.

129. Amphipyra Ochs.

373. tragopogonis L. — Ueberall häufig. Juli.
374. pyramidea L. — In Gärten und lichten Laubgehölzen nicht selten. Juli.

130. Taeniocampa Gn.

375. gothica L. — Verbreitet, zuweilen sehr häufig. April und Mai.
376. miniosa Fabr. — Ueberall, am häufigsten auf der Geest. Juni. Die Raupe gessellig an Eichen im Mai.
377. pulverulenta Esp. — Schönebeck. Axstedt. Stotel. Hasbruch. Häufig. März und April. Raupe im Mai an Eichen.
378. populeti Tr. — Delmenhorst.
379. stabilis View. — Ueberall sehr häufig. April.
380. gracilis Fabr. — Desgleichen. Juli.
381. incerta Hufn. — Desgleichen. April.
382. opima Hb. — Delmenhorst.
383. munda Esp. — In Gehölzen der Geest. Selten. April.

131. Panolis Hb.

384. piniperda Panz. — An Nadelholzgewächsen zuweilen häufig. März und April.

132. Pachnobia Gn.

385. rubricosa Fabr. — Bremen. Sehr selten. April.

133. Dicycla Gn.

386. Oo L. — Oberneuland. Schönebeck. Selten. Juli.

134. Calymnia Hb.

387. pyralina View. — Auf der Vegesacker Geest.
388. trapezina L. — Ueberall häufig. Juli. Raupe besonders auf Eichen.

135. Dyschorista Led.

389. fissipuncta Haw. — Allenthalben häufig. Juni.

136. Plastenis Boisd.

390. retusa L. — Vereinzelt. Raupe im Mai an Weiden. Juli.
391. subtusa Fabr. — Desgleichen. Raupe an Erlen.

137. Cirrhoidea Gn.

392. xerampelina Hb. — Selten an getrockneten Aepfelschnitten gefangen. Bremen. Woltmershausen. September.

138. Cleoceris Boisd.

393. viminalis Fabr. — In Gröplingen hinter Fensterläden einmal gefangen. August.

139. Orthosia Ochs.

394. lota Clerck. — Vereinzelt im September. Bremen. Delmenhorst.
395. macilenta Hb. — Einmal bei Thedinghausen.
396. circellaris Hufn. — Einzeln auf der Geest. September.
397. helvola L. — Auf der Vegesacker Geest. September. Raupe auf Heide.
398. pistacina Fabr. — Bei Schönebeck im September. Die ab. rubetra Esp. bei Bremen.
399. litura L. — N. ein Exemplar.

140. Xanthia Tr.

400. citrago. L. — Einmal bei Hastedt. August.
401. aurago Fabr. — Schönebeck. Selten. September.
402. flavago Fabr. — Verbreitet; nicht selten. August und September. Die Raupe an Ulmen und Weiden.
403. fulvago L. mit der ab flavescens Esp. — Verbreitet; selten. Raupe wie vorher.
404. gilvago Esp. — Vereinzelt. Raupe im Mai an Pappeln und Ulmen. Schmetterling im September.
405. ocellaris Borkh. — Desgleichen

141. Orrhodia Hb.

406. vaccinii L. — Verbreitet; selten. Häufig auf Heiden. September.
407. ligula Esp. — Sehr selten. Bei Ritterhude.

142. Scopelosoma Curt.

408. satellitia L. — Selten Vielleicht allenthalben. Bremen. Vegesack. Schönebeck. Herbst.

143 Scoliopteryx.

409. libatrix L. — Ueberall gemein. Juni bis August. Der Schmetterling überwintert zuweilen.

144. Xylina Ochs.

410. semibrunnea Haw. — Nur einzeln im Herbst an trocknen Aepfelschnüren im Bürgerpark gefangen.
411. socia Rott. — Desgleichen.
412. furcifera Hufn. — Ein Exemplar im Bürgerpark. September. Ist nach Herrn Lahmann's Angabe verbreitet.
413. lambda Fabr. v. Zinkenii Tr. — Bei Bremen fünf Exemplare.
414. ornithopus Rott. — Ueberall; selten. September und October.

145. Calocampa Steph.

415. vetusta Hb. — Auf der Geest nicht selten. August und September.
416. exoleta L. — Desgleichen. Häufig.

146. Asteroscopus Boisd.

417. sphinx Hufn. — Verbreitet und häufig. September und October. Die Raupe im Mai an Eichen.

147. Xylocampa Gn.

418. areola Esp. — Burgdamm. Delmenhorst zwei Exemplare. April.

148. Cucullia Schrk.

419. verbasci L. — Selten. Achim. Die Raupe im Juli gefunden.
420. scrophulariae Capieux. — Selten. Delmenhorst. Hude. Raupe im Juli an Scrophularia-Arten.
421. thapsiphaga Tr. — Ein Exemplar bei Baden.
422. asteris Schiff. — In Gärten nicht selten. Juni.
423. umbratica L. — Verbreitet und häufig. Mai und Juni.
424. chamomillae Schiff. — Woltmershausen. Die Raupen im Juni an Kamillen und Anthemis arvensis.
425. tanaceti Schiff. — Die Raupe einmal bei Gröpelingen im Juli an Achillea millefolium.
426. artemisiae Hufn. — N.
427. absinthii L. — Im Mai an trockenen Aepfelschnitten im Bürgerpark.

argentea Hufn. schon bei Lüneburg.

149. Plusia Ochs.

428. triplasia L. — Verbreitet und häufig. Mai und Juni.
429. tripartita Hufn. — Desgleichen, doch selten.
430. moneta Fabr. — Einmal bei Bremen.
431. chrysitis L. — Verbreitet; ziemlich selten. Am besten fängt man den Schmetterling von Ende Juni bis Ende Juli nach Sonnenuntergang auf blühendem Geissblatt.
432. iota L. nebst der ab. percontationis Tr. — Verbreitet; ziemlich häufig. Juli.
433. gamma L. — Ueberall gemein. Mai bis September.

150. Anarta Tr.

434. myrtilli L. — Ueberall auf Heiden; häufig. Mai. Die Raupen Ende September und Anfangs August an allein und erhabenstehenden Büschen der Erica tetralix L.

151. Heliothis Tr.

435. ononidis Fabr. — Stephaniweide, wo Ononis spinosa vorkommt. Mai.
436. dipsaceus L. — Einige Exemplare bei Hastedt an Distelköpfen. August.
437. scutosus Schiff. — Verbreitet; nicht selten. August.

152. Chariclea Steph.

438. delphinii L. — In mehreren älteren Sammlungen. N. 3 Ex.
439. umbra Hufn. — Hat gleiche Verbreitung mit Ononis spinosa. Juni. Die Raupe im August an den saamentragenden Büschen der Ononis spinosa. Die Puppe überwintert und der Schmetterling kriecht im Mai aus.

153. Thalpochares Led.

440. paula Hb. — Gruppenbühren.

154. Erastria Ochs.

441. uncula Clerck. — Einzeln auf sumpfigen Wiesen. Juli. August.
442. fasciana L. — Stenum. Hasbruch. Häufig. Juni.

155. Agrophila Boisd.

443. trabealis Scop. — Einzeln und selten. Mai und Juni.

156. Euclidia Ochs.

444. my Clerck. — Verbreitet; in Gehölzen besonders häufig. Mai und Juli.
445. glyphica L. — Desgleichen. Noch etwas häufiger.

157. Pseudophia Guen.

446. lunaris Schiff. — Sehr selten. Bürgerpark. Mai.

158. Catephia Ochs.

447. alchymista Schiff. — Stau.

159. Catocala Schrank.

448. fraxini L. — Vereinzelt und selten. Bremen. Oberneuland. Wildeshausen. August. Die Raupen an Eschen, kamen jedoch nicht alle zur Reife.
449. nupta L. — Ueberall häufig. Juni.
450. sponsa L. — In Pappelstämmen im Juni nicht selten. Die Raupe im Mai auf Eichen.
451. promissa Esp. — Desgleichen, doch viel seltner.

160. Taxocampa Gn.

452. pastinum Tr. — Hasbruch.

161. Aventia Dup.

453. flexula Schiff. — Auf der Vegesacker Geest. Selten. Juli.

162. Boletobia Boisd.

454. fuliginaria L. — Einige Exemplare bei Vegesack. Juli.

163. Zanclognatha Led.

455. grisealis Hb. — Einzeln. Syke. Hasbruch. Stotel. Mai.
456. emortualis Schiff. — In Gehölzen einzeln und selten. Mai.

164. Madopa Steph.

457. salicalis Schiff. — Delmenhorst. N.

165. Herminia Latr.

458. cribralis Hb. — An sumpfigen Stellen zwischen Schilf. Selten. Juni.

166. Pechypogon Hb.

459. barbalis Clerck. — Ueberall unter Laub im Mai und Juni häufig.

167. Bomolocha. Hb.

460. fontis Thnb. — Uesen und Baden. Mai.

168. Hypena Tr.

461. rostralis L. — Allenthalben an Hecken häufig. Juli.
462. proloscidalis L. — Ueberall in Gärten nicht selten. Juni und August.

169. Rivula Guen.

463. sericealis Scop. — Ziemlich häufig auf sumpfigen Wiesen. Mai.

II. Brephides.

170. Brephos Ochs.

464. parthenias L. — Gruppenbühren. März.
465. nothum Hb. — Delmenhorster Geest. April.

D. Geometrae.

171. Pseudoterpna H S.

466. pruinata Hufn. — Nicht selten. Burgdamm. Schönebeck. Mai bis August. Raupe an Genista anglica.

172. Geometra Boisd.

467. papilionaria L. — In Gehölzen häufig. Juni. Vegesack. Gruppenbühren. Stenum. Wildeshausen.

173. Nemoria Boisd.

468. viridata L. — In Gehölzen nicht selten. Juli.
469. strigata Muell. — Ueberall nicht selten. Juli.

174. Thalera Hb.

470. fimbrialis Scop. — Auf der Delmenhorster Geest. Achim. Baden. Thedinghausen. Mai und Juni.

175. Jodis Hb.

471. putata L. — Im Juni auf Heiden schwärmend.
472. lactearia L. — Selten. Wildeshausen. Gruppenbühren. Stenum.

176. Acidalia Tr.

473. perochraria Fabr. — Auf Waldwiesen, selten. Juli und August.
474. ochrata Scop. — N.
475. muricata Hufn. — Ueberall, doch einzeln und selten. August.
476. dimidiata Hufn. — In Gehölzen einige Exemplare. Schönebeck. Stenum. Harpstedt. Juli.
477. virgularia Hb. — Ein Exemplar in der Neustadt.
478. straminata Tr. — Selten. Oberneuland. Bassum. Juli.
479. bisetata Hufn. — Verbreitet auf der Geest. Im Juli an einzelstehenden Bäumen sitzend.
480. humilata Hufn. — Einige Exemplare im Bürgerpark. August.
481. dilutaria Hb. — Bei Achim, wo Sarothamnus scoparius wächst. Nicht selten. Juli.
482. inornata Haw. — In Gehölzen der Geest. Selten. Juli.
483. aversata L. — Ueberall häufig. Juli.
484. emarginata L. — Einzeln. Wollah. Stenum. Stoteler Wald. Axstedt. Juli und August.
485. immorata L. — N.
486. rubiginata Hufn. — Gruppenbühren.
487. marginepunctata Göze. — N.
488. fumata Steph. — Auf der Delmenhorster Geest. Selten. Juli.
489. remutaria Hb. — Bürgerpark. Mai. N.
490. immutata L. — Auf Heiden nicht sellten. Juli.
491. strigilaria Hb. — Einzeln auf Heiden und in Gehölzen. Juli.
492. ornata Scop. — Verbreitet und häufig. August.

177. Zonosoma Led.

493. pendularia Clerck. — Ueberall häufig. Mai und Juli.
494. annulata Schulze. — Nördlich von Wollah in mehreren Exemplaren. August.
495. porata Fabr. — Vereinzelt und selten. Mai, Juni und August.
496. punctaria L. — Ueberall gemein. Juni. Juli.
497. linearia Hb. — In Gehölzen nicht selten. Mai.

178. Timandra Dup.

498. amata L. — Wildeshausen.

179. Rhyparia Hb.

499. melanaria L. — Oyter Moor.

180. Abraxas Leach.

500. grossulariata L. — Ueberall gemein. Juli. Die Raupe zuweilen schädlich werdend.
501. sylvata Scop. — Ein Exemplar im Bürgerpark. Juli.
502. adusta Schiff. — Bei Hecken, Gebüschen und Gehölzen zerstreut. Juni.
503. marginata L. — Ueberall häufig. Juni. Unsere Exemplare stimmen am besten mit der Hübner'schen Abbildung (79) naevaria (ab. magis nigricans).

181. Bapta Steph.

504. bimaculata Fabr. — Im Hasbruch und Stenumer Gehölz nicht selten. Juni.
505. temerata Hb. — Gruppenbühren.

182. Cabera Tr.

506. pusaria L. — Ueberall gemein. Mai bis Juli.
507. exanthemata Scop. — Desgleichen.

183. Numeria Dup.

508. pulveraria L. — N.

184. Ellopia Tr.

509. prosapiaria L. — Bis jetzt nur die var. prasinaria Hb. am Eingange des Hasbruchs bei Gruppenbühren.

185. Metrocampa Latr.

510. margaritaria Latr. — Wohl überall in Gehölzen. Bremen (Bürgerpark). Stenum. Hasbruch. Wildeshausen. Juni.

186. Eugonia Hb.

511. quercinaria Hufn. — In den Gehölzen der Vegesacker Geest. Nicht selten. Juli und August.
512. autumnaria Wernebg. — Wildeshausen.
513. alniaria L. — Schönebeck. September.
514. erosaria Bkh. — Ueberall in Gehölzen. Einzeln bei Bremen. Juli und August.

187. Selenia Hb.

515. bilunaria Esp. — Verbreitet und häufig. Mai und Juli.
516. lunaria Schiff. — Sehr selten, doch an vielen Orten. Bremen etc. Juni.
517. tetralunaria Hufn. — Tenever. Burgdamm. Selten. Mai.

188. Pericallia Steph.

518. syringaria L. — In Gehölzen ziemlich selten. Juli. Raupe im Mai an Lonicera.

189. Odontoptera Steph.

519. bidentata Clerck. — Ueberall, wo sich Nadelholz findet. Mai.

190. Himera Dup.

520. pennaria L. — In Gebüschen und Gehölzen gemein. September und October.

191. Crocallis Tr.

521. tuscicaria Bkh. — Oberneuland.
522. elinguaria L. — Burgdamm. Lesum. Wildeshausen. Juli.

192. Eurymene Dup.

523. dolabraria L. — Vielleicht überall. Bremen. Sebaldsbrück. Gruppenbühren. Hasbruch. Nicht selten. Mai und Juni.

193. Angerona Dup.

524. prunaria L. ab. sordiata Fuessl. — Burg. Lesum. Schöneck. Mai.

194. Urapteryx Leach.

525. sambucaria L. — Verbreitet; häufig. Mai und Juni.

195. Rumia Dup.

526. luteolata L. — Ueberall; häufig. Mai und Juni.

196. Epione Dup.

527. apiciaria Schiff. — Verbreitet; nicht selten. Juni.
528. parallelaria Schiff. — Schönebeck. Vegesack. Hasbruch. Bassum. Juni.
529. advenaria Hb. — Stenum. Juni.

197. Hypolectis Hb.

530. adspersaria Hb. — Oberneuland. N.

198. Venilia Dup.

531. macularia L. — Verbreitet und häufig. Mai.

199. Macaria Curt.

532. notata L. — In Gehölzen nicht selten. Mai.
533. alternaria Hb. — Desgleichen.
534. signaria Hb. — Syke.
535. liturata Clerck. — Harpstedt. Wildeshausen. Mai.

200. Hybernia Latr.

536. rubicapraria Hb. — Delmenhorst. Hasbruch. März.
537. bajaria Schiff. — Verden.
538. leucophaearia Schiff. nebst der ab. marmorinaria Esp. in Gehölzen der Geest nicht selten. April und Mai.
539. aurantiaria Esp. — Wildeshausen.
540. marginaria Borkh. — Einige Male auf der Vegesacker Geest. Sicher weiter verbreitet. April.
541. defoliaria Clerck. — Ueberall gemein. October und November. Bei Bassum im Jahre 1861 über 9 Millionen Puppen.

201. Anisopteryx Steph.

542. aceraria Schiff. — Häufig in Gehölzen. November.
543. aescularia Schiff. —Stellenweise häufig. April.

202. Phigalia Dup.

544. pedaria Fabr. — In der Nähe von Gebäuden einzeln und selten. Februar und März.

203. Biston Leach.

545. hispidarius Fabr. — Hasbruch. Stenum. Selten. Februar und März. Die Raupe auf Eichen.
546. zonarius Schiff. — Gruppenbühren.
547. hirtarius Clerck. — Vereinzelt in Gehölzen. April und Mai.

204. Amphidasis Tr.

548. betularia L. — Verbreitet und häufig. Am häufigsten auf der Geest. Mai und Juni. Die ab. Doubledayaria Mill. in

einem Exemplare bei Woltmershausen. Ein Exemplar bei Bremen.

205. Synopsia Hb.

549. sociaria Hb. — N.

206. Boarmia Tr.

550. cinctaria Schiff. — In Gehölzen an Bäumen sitzend. April und Mai.
551. gemmaria Brahm. — Walle. Gröpelingen. Oberneuland. Vegesack. Selten. Mai.
552. secundaria Esp. — Eingang des Hasbruchs bei Gruppenbühren. Syke. Sehr selten. Juni.
553. abietaria Hb. — Ritterhude.
554. repandata L. — Häufig in Gehölzen. Juni.
555. roborarira Schiff. — Verbreitet und häufig. Juni und Juli.
556. consortaria Fabr. — Bisher nur in Gehölzen der Geest. Mai und Juni.
557. angularia Thnb. — Desgleichen. Selten.
558. lichenaria Hufn. — Blumenthal. Wölpsche. Friedeholz. Mai.
559. crepuscularia Hb. — Ueberall sehr häufig. April bis August. Raupe polyphag.
560. luridata Borkh. — Gruppenbühren. Stenum. Hasbruch. Nicht selten. Juni.
561. punctularia Hb. — Gruppenbühren. Mai.

207. Fidonia. Tr.

562. carbonaria Clerck. — Wildeshausen.
563. limbaria Fabr. — Harpstedt. Wildeshausen.
564. roraria Fabr. — Gleiche Verbreitung mit Sarothamnus scoparius, woran die Raupe lebt. Falter in Mai nnd Juni.

208. Ematurga Led.

565. atomaria L. — Ueberall gemein. Von April bis August.

209. Bupalus Leach.

566. piniarius L. — Ueberall, wo Föhren wachsen, sehr häufig. Juli.

210. Halia Dup.

567. wauaria L. — Ueberall in Gärten sehr häufig. Juni und Juli.

211. Phasiane Dup.

568. petraria Hb. — Auf Heiden und in Gehölzen ziemlich häufig. Mai.
569. clathrata L. — Verden.

212. Scodiona Boisd.

570. belgaria Hb. var. albidaria Stgr. (favillacearia Dup). — Burgdamm.

213. Aspilates Tr.

571. strigillaria Hb. — Burgdamm.

214. Lythria Hb.

572. purpuraria L. — Auf Wiesen überall im Frühjahr und Herbst gemein.

215. Ortholitha Hb.

573. plumbaria Fabr. — In Gehölzen der Geest sehr häufig Einzeln bei Bremen. Juli.
574. limitata Scop. — Auf trockenen Wiesen nicht selten. Juli und August.
575. moeniata Scop. — Achim. Baden. Auf Sarothamnus scoparius sitzend. August.

216. Minoa Boisd.

576. murinata Scop. — In Gärten bei Bremen. Herbst.

217. Odezia Boisd.

577. atrata L. — An Hecken und Wegen nicht selten. August.

218. Anaitis Dup.

578. plagiata L. -- Verbreitet und häufig. Mai.

219. Chesias Tr.

579. spartiata Fuessl. — Delmenhorst. Achim. Juni.
580. rufata Fabr. — N. Die Raupe ist an Genista tinctoria zu suchen.

220. Lobophora Curt.

581. carpinata Borkh. — Einige Exemplare von Delmenhorst erhalten.
582. haltorata Hufn. — Einzeln auf der Geest. April und Mai.
583. sexalisata Hb. — Ein Exemplar beim Hakenburger See. Juni.

221. Chimatobia Steph.

584. brumata L. — Sehr verbreitet und häufig. October und November.
585. boreata Hb. — Gruppenbühren.

222. Triphosa Steph.

586. dubitata L. — Auf der Geest und Vorgeest. Nicht selten. Mai.

223. Eucosmia Steph.

587. certata Hb. — Am Wall und im Bürgerpark. August.
588. undulata L. — Sehr häufig auf der Geest. Mai.
589. vetulata Schiff. — Pauliner Marsch. Hastedt. Sebaldsbrück. Achim. Häufig. Juni und Juli.
590. rhamnata Schiff. — Thedinghausen. Stenum. Selten. Mai.
591. radiata Hb. — Thedinghausen. Mai.

225. Lygris Hb.

592. prunata L. — Allenthalben häufig. Die Raupe an Stachel- und Johannisberen. Sch. von Juli bis September.
593. testata L. — Schönebeck. August.
594. populata L. — Schönebeck. Havighorst. Juni.
595. associata Borkh. — Grambke. Juli.

226. Cidaria Tr.

596. dotata L. — Gröpelingen. Oslebshausen. Juli.
597. fulvata Forst. — In Gärten; selten. Juni.

598. ocellata L. — Ueberall häufig auf der Geest und Vorgeest, einzeln bei Bremen. Juni und August.
599. bicolorata Hufn. — Ein Exemplar im Bürgerpark.
600. variata Schiff. mit der var. obeliscata Hb. in Nadelgehölzen nicht selten. Mai. August.
601. juniperata L. — Verbreitet; häufig. October.
602. siterata Hufn. — Auf der Delmenhorster und Achimer Geest. Nicht selten. August und September.
603. truncata Hufn. — N.
604. viridaria Fabr. — Schönebeck. Mai.
605. didimata L. — Schönebeck. Delmenhorst. Hude. Juli.
606. fluctuata L. — Ueberall sehr häufig. Mai bis October.
607. montanata Borkh. — Ueberall häufig. Juni.
608. quadrifasciaria Clerck. — Verden.
609. ferrugata Clerck. — Allenthalben gemein. Mai und August.
610. unidentata Haw. — Desgleichen. Häufig.
611. pomoeriaria Eversm. — In Gehölzen zwischen Impatieus noli tangere nicht selten. Mai und Juli.
612. designata Rott — Thedinghausen.
613. fluviata Hb. — Helgoland.
614. vittata Bkh. — In der Marsch nicht selten. August.
615. dilutata Bkh. — Verbreitet; nicht selten. Häufig bei Gruppenbühren. October.
616. verberata Scop. — N.
617. picata Hb. — Hasbruch.
618. cucullata Hufn. — Gröpelingen. Oberneuland. Mai.
619. galiata Hb. — N.
620. rivata Hb. — Einzeln und selten. An Bäumen sitzend. Mai.
621. sociata Bkh. (alchemillata Hb). — Ueberall häufig. Mai bis August.
622 albicillata L. — Verbreitet; nicht selten. Juni. Raupe an Rubusarten.
623. procellata Fabr. — N.
624. lugubrata Stgr. (luctuata Schiff). — Schönebeck. Ritterhude.
625. hastata L. — Stenum. Mai.
626. luctuata Hb. — In Gehölzen nicht selten. Mai.
627. alchemillata L. — Verbreitet und häufig. Juni.
628. albulata Schiff. — Bremen. Stotel. Juni.
629. candidata Schiff. — In Gehölzen nicht selten. Mai.
630. decolorata Hb. — Verden. Thedinghausen.
631. luteata Schiff. — Häufig in Gehölzen. Einzeln bei Bremen. Mai und Juni.
632. obliterata Hufn. — Desgleichen.
633. bilineata L. — Bremen. Oslebshausen. Delmenhorst. Juli.
634. sordidata Fabr. — Delmenhorst Juli.
635. trifasciata Borkh. — N.
636. capitata H S. — Wildeshausen.
637. corylata Thnb. — Lilienthal. Schönebeck. Wollah. Stoteler Wald. Wildeshausen. Nicht selten. Juni. August.

638. nigrofasciaria Goeze. — Achim. Wollah. Mai.
639. rubidata Fabr. — Gröpelingen. Achim. Badener Berge.
640. comitata L. — Verbreitet; nicht selten. Juli.
641. polygrammata Borkh. — Bürgerpark. August.

227. Collix Guen.

642. sparsata Tr. — Stenum. Juni.

228. Eupithecia Curt.

643. oblongata Thunb. — Verbreitet; stellenweise häufig. Mai.
644. irriguata Hb. — Bürgerpark. Schönebeck. April.
645. venosata Fabr. — Oslebshausen. Vegesack. Sehr selten. Mai.
646. subnotata Hb. — An vielen Orten. Juli.
647. pusillata Fabr. — Syke. Juni.
648. abietaria Goeze. — Ritterhude. Zwischen Harpstedt und Wildeshausen. Mai.
649. debiliata Hb. — Achimer Geest. Juni.
650. rectangulata L. — In Obstgärten nicht selten.
651. subfulvata Haw. — Einzeln und selten. Juni.
652. nanata Hb. — Auf Heiden sehr häufig. Mai. Die Raupe auf Calluna vulgaris L.
653. innotata Hufn. — Oslebshausen. Mai.
654. plumbeolata Haw. (begrandaria Boisd.) — Einzeln auf der Geest. Juli.
655. satyrata Hb. — Verbreitet; nicht selten. Mai.
656. castigata Hb. — Nicht selten. Walle. Oberneuland. Woltmershausen. Juni.
657. trisignaria HS. — An Deichen und bei Gebüschen nicht selten. Juli.
658. vulgata Haw. — Bürgerpark nicht selten. Mai.
659. albipunctata Haw. — Einzeln auf Wiesen. Juni.
660. absinthiata Clerck. — Verbreitet; selten. Juni und Juli.
661. indigata Hb. — Oft an Pinus silvestris gefunden. April.
662. abbreviata Steph. — Schönebeck. Blumenthal. April.
663. sobrinata Hb. — Einzeln und selten in Gärten. August.

Gustav Woldemar Focke.

Vorbemerkung. Wenn ein Mann, dem wir Vieles verdanken, aus dem Leben abberufen ist, wird sich natürlich der Wunsch regen, das Andenken an den Geschiedenen durch eine Darstellung seines Wirkens lebendig zu erhalten. Es pflegen sich indess einem solchen Unternehmen so mannigfaltige unerwartete und eigenartige Hindernisse entgegenzustellen, dass gar mancher Versuch zu einer derartigen Lebensskizze, der mit Eifer und Sachkunde begonnen wurde, unvollendet liegen geblieben ist. Für die meisten Biographen ist es z. B. recht schwierig, sich eine genügende Kenntniss des Arbeitsfeldes anzueignen, auf welchem der Verstorbene thätig war. Als ich es unternahm, ein Bild von dem Leben meines Onkels, des langjährigen Leiters unseres naturwissenschaftlichen Vereins, zu entwerfen, suchte ich mir zunächst die Beihülfe von Sachkundigen zu sichern, welche sich über die Bedeutung seiner zoologischen und botanischen Untersuchungen ein eigenes Urtheil bilden konnten. Nur zu früh folgte ein Freund, welcher mir seine werthvolle Beihülfe zugesagt und zum Theil schon gewährt hatte, unser hoffnungsvoller Dr. Friedr. Brüggemann, meinem Onkel in's Grab nach. Dadurch verzögerte sich der Abschluss meiner biographischen Skizze, zu welcher ich erst wieder Muth gewann, als sich Herr Dr. Ludwig erbot, eine Besprechung der zoologischen Arbeiten G. W. Focke's zu liefern. Gern hätte ich einen ähnlichen Ueberblick über seine botanischen Untersuchungen aus sachkundiger Feder beigefügt, will aber, so sehr ich auch diesen Mangel empfinde, nicht länger zögern, das zu geben, was ich mitzutheilen vermag. Einige kurze Bemerkungen über die botanischen Arbeiten habe ich in den Text des Lebensbildes eingefügt.

Die bisher veröffentlichten biographischen Mittheilungen über Gustav Woldemar Focke finden sich: Weserzeitung vom 12. Juni 1877 (von mir), Leopoldina vom September 1877 Seite 30 (von Professor Behn), Allgem. deutsche Biographie (von mir).

W. O. Focke.

I. Lebensbild.

Von Wilhelm Olbers Focke.

Gustav Woldemar Focke wurde zu Bremen am 24. Janr. 1810 geboren. Sein Vater, Dr. jur. Christian Focke (17. August 1774 — 18. Mai 1852) war ein vielseitig gebildeter Mann, der nach Abschluss seiner Universitätsstudien grosse Reisen durch die Länder des westlichen Europa gemacht und im Jahre 1799 in Madrid u. A. viel mit A. v. Humboldt verkehrt hatte. Er liess sich in Bremen als Advokat und Notar nieder; seit dem Jahre 1824 übernahm er das Amt eines Bremischen Postdirectors. Lebhaftes Interesse hatte er für Gartenbau und insbesondere auch für die Bremischen Wallanlagen, deren Entwickelung er von Anfang an fördern half. Von 1802—1848 war er Mitglied und lange Zeit Rechnungsführer der Deputation für die öffentlichen Spaziergänge. Verheirathet war er mit Dorothea Olbers (6. Mai 1786 — 8. October 1818), der einzigen Tochter des berühmten Astronomen, einer den literarischen Bestrebungen ihrer Zeit huldigenden, durch Geist und Anmuth gleich ausgezeichneten Frau. Aus dieser Ehe war unser Gustav Woldemar der dritte Sohn. Das wissenschaftliche Leben in Bremen zu Anfang unseres Jahrhunderts ist von mir in einem Aufsatze über G. R. Treviranus (s. oben S. 11 ff., vgl. besonders S. 15—19, S. 36) kurz geschildert worden. Von den damals in Bremen lebenden ausgezeichneten Gelehrten war Albers ein Jugendfreund von Christian Focke, dem ausser Olbers auch G. R. Treviranus durch enge Familienbande nahe stand, da derselbe mit einer Schwester Focke's verheirathet war. Es versteht sich von selbst, dass diese Beziehungen nicht ohne Einfluss auf die Entwickelung unseres Gustav Woldemar bleiben konnten. Freilich war es mehr die ganze geistige Luft seiner Umgebung, als eine unmittelbar von irgend einer bestimmten Seite geübte Einwirkung, durch welche bei dem Knaben das Interesse für die Natur geweckt und gefördert wurde. Die väterliche Wohnung lag in der Altstadt neben der Ansgariikirche, aber mit Beginn der milderen Jahreszeit zog die Familie nach damaliger Sitte hinaus vor das Thor in die in fünf Minuten zu erreichende Sommerwohnung, welche in der damals noch ganz ländlichen Bornstrasse lag und aus einem geräumigen Hause mit einem grossen, wohlgepflegten und obstreichen Garten bestand.

Aus der Jugendzeit unseres Gustav Woldemar ist wenig Bemerkenswerthes zu berichten. Die Mutter verlor er früh; es entwickelte sich jedoch später in dem Familienkreise ein fröhlicher Ton, welcher sich vielfach in Scherzen und Neckereien äusserte.

Für naturwissenschaftliche Untersuchungen zeigte er schon während seiner Schulzeit ein lebhaftes Interesse. Wohl vorbereitet bezog er 1830 die Universität Heidelberg, wo er sich mit grösstem Eifer vielseitigen naturwissenschaftlichen und medizinischen Studien hingab. Aus seiner im Jahre 1833 erschienenen Inauguraldissertation: De respiratione vegetabilium geht hervor, dass er schon damals mit besonderer Vorliebe mikroskopische Untersuchungen betrieb. Er hatte sich die Aufgabe gestellt, zu ermitteln, in welcher Weise die Gase im Innern der Pflanzengewebe vertheilt und wie sie chemisch zusammengesetzt seien. Nach seiner Promotion (24. August 1833) besuchte er die Universitäten Wien, Berlin und Halle. Ueberall erwarb sich der frische, strebsame und kenntnissreiche junge Mann Wohlwollen und Achtung. Auf seine medizinische Ausbildung übte namentlich Krukenberg's Klinik zu Halle einen entscheidenden Einfluss aus; in Wien verkehrte er vorzüglich mit Zoologen und Botanikern; in Berlin fesselte ihn vor allen Dingen Ehrenberg, der durch seine mikroskopischen Untersuchungen den erstaunten Augen seiner Zeitgenossen gleichsam eine neue Welt von lebenden Geschöpfen erschlossen hatte. Focke's ganze Geistesrichtung schien ihn mehr auf eine akademische Laufbahn als auf den ärztlichen Beruf hinzuweisen; aber dennoch entschloss er sich, als praktischer Arzt in seine Vaterstadt zurückzukehren. Welche Gründe den Ausschlag für diese Entscheidung gegeben haben mögen, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Zu Anfang des Jahres 1836 liess er sich, nachdem er ein glänzendes Examen gemacht, als Arzt in Bremen nieder. Trotz vielfachen geselligen Verkehrs und einer anfangs nicht ganz unbedeutenden und jedenfalls zeitraubenden ärztlichen Praxis setzte er seine mikroskopischen Untersuchungen eifrig fort. Im Laufe des Jahres 1836 erschienen seine ersten Aufsätze über mikroskopische Organismen. Bis zum Jahre 1839 hatte er in der Umgegend von Bremen u. A. bereits 50 Arten von Räderthierchen aufgefunden, darunter zwei noch unbeschriebene Species, welche er *Anuraea longispina* und *Notommata Syrinx* nannte. Durch Bessel übersandte er mikroskopische Präparate an Ehrenberg, über welche dieser im August 1839 in der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin Mittheilungen machte und welche im März 1840 durch Sonnenburg, der als Lehrer an die Hauptschule in Bremen berufen war, zurückgebracht wurden.

Den Ausgangspunkt für alle Forschungen über die kleinsten Organismen bildete damals das grundlegende Werk Ehrenberg's: „Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen betrachtet.“ Focke war ein eifriger Bewunderer Ehrenberg's und schloss sich bei seinen Untersuchungen eng an ihn an. In der physiologischen Deutung der Erscheinungen verfolgte er allerdings seine eigenen Wege und wich in wesentlichen Punkten von seinem Meister ab; dagegen hielt er es noch nicht an der Zeit, auf Grund der neugewonnenen Anschauungen die sich daraus ergebenden Aenderungen in der Nomenclatur und Systematik vorzunehmen. Die rücksichtsvolle Art und Weise, in welcher er Ehrenberg z. B.

in der Deutung der vermeintlichen Magenblasen bei den „polygastrischen“ Infusorien widersprach, liess keinerlei Entfremdung zwischen ihm und seinem Lehrer aufkommen. Ehrenberg schrieb ihm darüber am 31. März 1840: „Das Noli jurare in verba magistri, welches Sie festhalten, ist ein Grundsatz, den Sie hoffentlich von mir nicht gemissbilligt glauben; der Vorgänger will nicht Lehrer sein, sondern nur ein Zwischenglied einer früheren und einer späteren Generation, die Lust und Liebe zu wissenschaftlicher Forschung hat.“ In einem wesentlichen Punkte blieb Focke übrigens während seines ganzen Lebens den Ehrenberg'schen Ansichten treu; er glaubte nämlich, im Gegensatz zu fast allen andern Forschern, an die thierische Natur der Desmidiaceen, Diatomeen und verwandten Organismen, die jetzt allgemein als Pflanzen betrachtet werden. Das freundschaftliche Verhältniss zu Ehrenberg erhielt sich bis zu dessen Tode warm und frisch.

In ein ganz anderes Gebiet der Naturwissenschaft wurde Focke nach seiner Niederlassung in Bremen durch seinen Grossvater Olbers eingeführt. Sowohl ihm als seinem älteren Bruder, dem Advokaten Dr. Wilhelm Focke, hatte die Astronomie bisher völlig fern gelegen, aber durch den Verkehr mit dem ehrwürdigen Grossvater und durch die anregenden Besuche ausgezeichneter Astronomen wurden sie veranlasst, sich eingehender mit der Sternkunde zu beschäftigen. Ueber die periodischen Sternschnuppenschwärme stellten die Brüder, zum Theil unter Beihülfe von Freunden und Verwandten, eigene Beobachtungen an, die sie zunächst in kleine Sternkarten eintrugen, welche sie speciell zu diesem Zweck hatten anfertigen lassen (Briefw. zw. Olbers u. Bessel II. S. 441). v. Boguslawski (Uebers. d. Arbeit. u. Veränd. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cult. im Jahre 1839. S. 37—40) berichtet über einen Besuch, den er im October 1839 bei Olbers gemacht hat. Er beschreibt zunächst das Olbers'sche Observatorium, welches er unter Führung von Dr. Wilh. Focke betrat, und fährt dann (S. 38) fort:

„Auch auf seine Enkel hat sich in dieser Art sein Geist fortgepflanzt, obgleich diese ganz verschiedene Berufswege eingeschlagen haben. Besonders stellte es sich erst seit der Zeit, dass das verehrte Haupt der Familie nicht mehr dem Verlangen auf gewohnte Weise folgen kann, jede gemeldete Entdeckung am Himmel selbst aufzusuchen, deutlich heraus, dass der eine derselben, der oben erwähnte Dr. juris W. Focke, früher am Himmel unbekannt, und nur durch Pietät zum ersten Versuche veranlasst, in der That die merkwürdige Orientirungsgabe des Grossvaters am Himmel geerbt hat, während der andere, Gust. Focke, Dr. der Arzneikunde, ihn darin durch seine Kenntniss der Instrumente und seine Geschicklichkeit in ihrer Behandlung kräftig unterstützt, selbst aber seinen Forscherblick einer andern, nicht minder interessanten Welt, der der Infusorien, mit Glück und Erfolg zuwendet.“ Die persönlichen Beziehungen der Brüder zu vielen ausgezeichneten Astronomen haben sich auch nach Olbers' Tode noch Jahrzehnte hindurch fortgesetzt.

Um sich den persönlichen Verkehr mit den gleichstrebenden Fachgenossen zu erhalten, pflegte Focke die Versammlungen der deutschen Naturforscher und Aerzte ziemlich regelmässig zu besuchen. Er hatte anfangs fast jedesmal neue Beobachtungen mitzutheilen und war auch als Gesellschafter überall gern gesehen. Zu Graz wurde im Jahre 1843 Bremen als nächster Versammlungsort bestimmt und wurden Bürgermeister Smidt und Focke zu Geschäftsführern gewählt. Zu den Vorbereitungen für die Festtage wurde Seitens der Bremischen Behörden eine Deputation*) ernannt, welcher auch die beiden Geschäftsführer angehörten. Eine vielseitige und angestrengte Thätigkeit war erforderlich, um der Versammlung in einer Stadt wie Bremen, die an und für sich so wenig bieten konnte, einen angenehmen und lehrreichen Aufenthalt zu bereiten. Schon bevor die wirklich erfolgte Wahl Bremen's zum nächsten Versammlungsort bekannt geworden war (ein Brief von Graz nach Bremen brauchte damals 16 Tage), fing Focke an, das Interesse seiner Mitbürger für die Naturwissenschaft zu erwärmen. Durch Circular vom 1. October 1843 forderte er zur Betheiligung an einer Naturwissenschaftlichen Lesegesellschaft auf. Das zu günstiger Zeit begonnene Unternehmen gelang und wurde über anderthalb Jahrzehnte unter Focke's Leitung fortgeführt. Es ist durch dasselbe eine beträchtliche Summe naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Bremen verbreitet worden, was um so wichtiger war, als hier bis zu der Zeit, als Professor Scherk seine astronomischen Vorträge eröffnete, kaum irgend welche sonstige öffentliche Anregung zur Beschäftigung mit der Naturkunde geboten wurde.

Bremen war im Jahre 1844 nur durch Posten und Weserdampfschiffe erreichbar. An Sehenswürdigkeiten war die Stadt ausserordentlich arm. Das Interessanteste, was man den zu erwartenden Gästen, von denen Viele noch keine Seeküste gesehen hatten, bieten konnte, war eine Dampfschifffahrt nach Bremerhaven. Zu ihrem Empfange musste dort indess eine besondere Festhalle gebaut werden, da in dem damals noch recht unbedeutenden Orte kein einigermaassen geräumiges Lokal vorhanden war. In Bremen selbst gab man sich grosse Mühe, eine möglichst reichhaltige Sammlung von Naturproducten und naturhistorischen Merkwürdigkeiten zusammenzubringen. Diesem Unternehmen wendete Focke vorzugsweise seine Thätigkeit zu. Ein belehrendes Circular wurde an Rheder und Capitaine versandt, und wo die Möglichkeit vorhanden schien, etwas zu bekommen, wurde wenigstens der Versuch**)

---

*) Der Senat bestimmte Bürgermeister Smidt und Senator Olbers (den Sohn des Astronomen), die Bürgerschaft Aeltermann Th. Lürman, Dr. Kottmeier, Dr. G. W. Focke und C. Th. Gevekoht zu Mitgliedern dieser Deputation.

**) Ich erinnere mich sehr wohl, dass mir als zehnjährigem Knaben der Auftrag ertheilt wurde, die Carices der hiesigen Gegend zu sammeln. Niemals in meinem Leben habe ich einer Aufgabe rathloser gegenübergestanden, da mir nur ein einziges Exemplar einer Carex gezeigt worden war, und es mir an jeglicher Anleitung zum Erkennen, Auffinden und Trocknen der Pflanzen fehlte.

gemacht, es herbeizuschaffen. Es gelang in der That, in den Räumen des Hauses Seefahrt eine Ausstellung zu Stande zu bringen, die immerhin recht beachtenswerth gewesen zu sein scheint und aus welcher, da ein grosser Theil der Gegenstände verauctionirt wurde, manches Stück in die naturhistorischen Museen der verschiedensten Gegenden Mitteleuropas gewandert ist. Uebrigens wurde der Lokalpatriotismus der Bremer durch den Besuch der Naturforscher und Aerzte zu verschiedenen Leistungen angespornt; aus den Kreisen des ärztlichen Vereins gingen die Biographischen Skizzen Bremischer Aerzte und Naturforscher hervor, Dr. Hirschfeld gab ein phrenologisches Werk heraus und selbst die Philologen geriethen in Begeisterung. Der Vorsteher der Gelehrtenschule, Professor Weber, hielt auf der Versammlung eine lange Rede und Dr. F. A. Menke veranstaltete eine neue Ausgabe der Aphorismen des Hippokrates.

Bei der allgemeinen Theilnahme der Bevölkerung verlief die Versammlung, welche 1844 in Bremen gehalten wurde, zu gegenseitiger Befriediguug der Wirthe wie der Gäste. Treviranus' Büste und der Platz zu Olbers' Denkmal wurden damals eingeweiht und es konnte nicht ausbleiben, dass dadurch unwillkürlich die Vorstellung Wurzel fasste, als sei Bremen auch damals noch eine Pflegestätte für wissenschaftliche Bestrebungen. In jener eisenbahnlosen Zeit war der Besuch so zahlreicher Fremder für Bremen ein Ereigniss von weit grösserer Bedeutung als er es jetzt sein würde. Mit den Worten: „Die schönen Tage von Aranjuez sind nun dahin“, leitete Bürgermeister Smidt das Schlusswort ein, welches er an die Versammlung richtete, und gab damit der herrschenden Stimmung einen charakteristischen Ausdruck.

Für Focke, der so viel für die Versammlung gewirkt hatte und später auch den werthvollen Bericht über dieselbe herausgab, war der glückliche Verlauf der Festtage natürlich ein persönlicher Erfolg. Er hatte Gelegenheit gehabt, den Zoologen ein von ihm im Bremer Stadtgraben neu entdecktes krebsartiges Thierchen zu zeigen, welches er *Polyphemus Kindtii* nannte. Diese, durch eine Abbildung erläuterte Mittheilung gerieth später in Vergessenheit, weil Focke es versäumte, darüber etwas in wissenschaftlichen Zeitschriften zu veröffentlichen, wie er denn überhaupt Dinge, die er auf einer Naturforscherversammlung vorgetragen hatte, niemals anderweitig zu publiciren pflegte. Er hatte sich indess bekannt und beliebt gemacht; sein Name*) hatte sich in wissenschaftlichen Kreisen einen guten Klang erworben.

In Bremen waren es vorzüglich zwei Männer, bei denen Focke für seine mikroskopischen Untersuchungen Theilnahme, Verständniss und Unterstützung fand: der Uhrmacher Peter Wolff und der

*) Ein österreichischer Professor, der mich nur literarisch kannte und mich mit meinem Onkel verwechselte, schrieb mir vor einiger Zeit: Ihr Name kam mir zuerst zu Ohr im Jahre 1845. An der Table d'hote zu Warmbrunn in Schlesien fragte mein Vater einen fremden Herrn, woher er wäre „Aus Bremen.“ „„Ah, da ist ein berühmter Naturforscher, Focke,““ sagte der Alte.



Apotheker Chr. Kindt. Wolff war ein vortrefflicher Optiker und guter Mechaniker; er arbeitete mit Focke vorzüglich an der Vervollkommnung der Hülfsapparate für seine Mikroskope. Kindt, ein ausgezeichneter Chemiker, liess sich von Focke in die mikroskopische Untersuchung einführen und begeisterte sich für die neu erschlossene Infusorienwelt. Es herrschte in diesem kleinen Kreise namentlich während der ersten Jahre nach der Naturforscherversammlung eine grosse Regsamkeit. Als Daguerre seine ersten Lichtbilder auf jodirten Silberplatten hergestellt hatte, ruhte Wolff nicht eher, bis es ihm gelungen war, derartige Bilder nachzumachen. Kaum war die Nachricht von der Erfindung der Schiessbaumwolle nach Bremen gedrungen, als Kindt schon Versuche machte, den merkwürdigen Stoff, über dessen Bereitung noch nichts veröffentlicht war, darzustellen, was ihm, da das Princip bekannt war, denn auch bald gelang, so dass er seinen Mitbürgern die Bereitung und die Eigenschaften der neuen zerstörenden Substanz, die so grosses Aufsehen erregte, schon bald nach deren Entdeckung zeigen konnte. Auch zu praktischen Erfolgen führte das in Bremen neu geweckte Interesse für die Naturforschung. Der optische Telegraph zwischen Bremen und den Hafenplätzen war noch nicht einmal fertig, als man schon einsah, wie viel nützlicher ein elektrischer Telegraph sein würde, der von Wetter und Tageszeit unabhängig sein musste. Man schritt alsbald zur Herstellung der ersten elektrischen Telegraphenlinie in Deutschland: Bremen - Bremerhaven. Focke selbst liess sich von seinen Infusorienstudien durch das Auftreten der verheerenden Kartoffelkrankheit abziehen, deren Fortschritte er aufmerksam verfolgte und deren Natur er durch mikroskopische Untersuchung zu erkennen suchte. In einer Schrift über „die Krankheit der Kartoffeln im Jahre 1845“ findet sich ein werthvolles Material für die Geschichte der Kartoffelkrankheit gesammelt, dagegen blieben Focke's Bemühungen, das Wesen der Epidemie kennen zu lernen, ziemlich erfolglos. Im Jahre 1848 gab er das erste Heft eines grossartig angelegten Werkes, „Physiologische Studien“ betitelt, heraus; das zweite Heft folgte 1854. In diesem zweiten Hefte konnte er eine Beobachtung mittheilen, welche nicht verfehlte, in weiteren Kreisen Interesse zu erregen: die Zygose der *Surirella*. Keine andere Entdeckung Focke's ist so zur Geltung gekommen wie diese. Ein Brief A. v. Humboldt's, dem Focke seine Arbeit übersandt hatte, mag hier eine Stelle finden:

> Sie verzeihen, Verehrtester Herr Doctor, wenn ich nur in so wenigen Zeilen Ihnen meinen freundlichsten Dank für Ihr schönes und splendides physiologisches Werk darbringen kann. Bei einem sehr bewegten Leben und in einem so hohen Alter bleibt mir wenig Musse übrig, aber die Freundschaft, mit der mich so viele Jahre lang Ihr edler weltberühmter Oheim beglückt hat, lässt mich hoffen, dass selbst der schwache, fast lapidarische Ausdruck der Gefühle eines Urgreises Ihnen willkommen ist. Sie haben durch die Schärfe Ihrer Beobachtungsgabe sehr merkwürdige Resultate über die Fortpflanzung der

Surirella erlangt. Solche physiologische Studien, wie die der Doppelknospenbildung, eröffnen neue Wege der organischen Entwickelung, und in dem sogenannten kleinsten Leben wird eine neue Welt aufgeschlossen, denen besonders, welche, wie Sie, nicht blos zu sehen und zu finden, sondern auch sinnig zu combiniren wissen.

Mit der ausgezeichnetsten Hochachtung

Ew. Wohlgeboren

gehorsamster

Potsdam, den 24. Mai 1854. A. v. Humboldt.

Die Physiologischen Studien enthalten auch ausser der Entdeckung der Copulation noch mancherlei bemerkenswerthe Beobachtungen. Sie haben indess nicht die Beachtung gefunden, welche sie zur Zeit ihres Erscheinens wohl verdient hätten. Zum Theil mag dies daran liegen, dass Focke seine Untersuchungen als zoologische gelten lassen wollte, während das Gebiet, auf welches sie sich erstreckten, allgemein der Botanik zugewiesen war. Immerhin trug das Werk und die sich daran knüpfenden Mittheilungen wesentlich dazu bei, Focke's Namen bekannter zu machen. Eine Anerkennung fanden seine Leistungen dadurch, dass er am 24. Aug. 1860 zum Mitglied der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie erwählt wurde. Später hat er noch zwei kurze, aber inhaltreiche Aufsätze veröffentlicht, einen über schalenlose Radiolarien des süssen Wassers, den zweiten („ein neues Infusorium") über eigenthümliche Organismen, die er den Spaltpilzen (Bacillus) anreihte.

Gleich seinem Freunde Kindt fand Focke eine besondere Freude darin, wenn er die Arbeiten und Bestrebungen bedeutender Naturforscher irgendwie fördern konnte. Abgesehen von zahlreichen Mittheilungen an Ehrenberg, besorgte er z. B. für Johannes Müller ausländische Vögel in Spiritus conservirt, für v. Siebold Weserfische, für Lichtenstein und für den Berliner zoologischen Garten lebende Thiere. Für die Bremischen Sammlungen und die naturwissenschaftliche Bibliothek war er während einer längeren Reihe von Jahren als Mitglied der Direction des Museums thätig. An den oft wiederholten erfolglosen Versuchen, wissenschaftliche Anstalten (einen zoologischen oder botanischen Garten, ein Aquarium, ein akademisches Institut) in Bremen zu gründen, hat er jedesmal regen Antheil genommen.

Die Naturforscherversammlungen besuchte Focke auch in späteren Jahren ziemlich regelmässig, selbst als er während eines gewissen Zeitraums dort nicht mehr die gleiche Anregung und Befriedigung fand wie früher. Der Kreis seiner persönlichen näheren Freunde hatte sich gelichtet und seine publicirten Arbeiten waren nicht bekannt genug, um ihm unter den jüngeren Naturforschern, namentlich unter den Zoologen, das Ansehen zu sichern, dessen er sich früher erfreut hatte. Später gestaltete sich das Verhältniss

wieder günstiger Während des letzten Jahrzehntes seines Lebens schloss er sich vorzugsweise der botanischen Section an, in welcher seine Forschungen über Diatomeen und Desmidiaceen ziemlich allgemein bekannt und geschätzt waren. Wiederholt wurde ihm der Vorsitz in den Sectionsversammlungen übertragen. Einen hervorragenden Antheil nahm er an den Bestrebungen, welche eine zeitgemässe Umgestaltung der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie bezweckten; er wirkte dabei nicht so sehr als Parteiführer, wie als unbefangener Vertrauensmann der verschiedenen Parteien mit.

Es bleibt nun noch übrig, nach dieser allgemeinen geschichtlichen Uebersicht über Focke's wissenschaftliche Bestrebungen einen Rückblick auf einzelne besondere Seiten seiner Thätigkeit und auf seine äussern Lebensverhältnisse zu werfen. Für das geistige Leben Bremens hat er insbesondere dadurch anregend und befruchtend gewirkt, dass er während der ersten Hälfte seiner Wirksamkeit weit mehr als irgend ein anderer damals in Bremen lebender Naturforscher bemüht war, von seinen Kenntnissen und Erfahrungen mitzutheilen und Interesse für die Naturkunde zu wecken. Insbesondere in kleineren Kreisen, namentlich im ärztlichen Verein, suchte er durch seine Berichte über die Naturforscherversammlungen und über neue Entdeckungen die Theilnahme an den Fortschritten der Wissenschaft rege zu erhalten Während seines ganzen Lebens beschäftigte er sich zeitweise mit Versuchen, mikroskopische Bilder gleichzeitig einer grösseren Versammlung sichtbar zu machen. Als dann jüngere Kräfte auftraten und im Jahre 1864 die Gründung des Naturwissenschaftlichen Vereins betrieben, schloss Focke sich ihnen gern und freudig an. Er wurde von vornherein in den Vorstand gewählt und übernahm nach Kindt's Tode (1869) den Vorsitz, welchen er mit grosser Umsicht, Unparteilichkeit und Milde zu führen wusste. Er war stets gern bereit, aus dem Schatze seiner Kenntnisse und Erfahrungen mitzutheilen und hat im Laufe der Jahre eine ganze Reihe bemerkenswerther und anregender Vorträge gehalten. Im städtischen öffentlichen Leben ist er verhältnissmässig wenig hervorgetreten. Abgesehen von seiner Thätigkeit für die Bremer Naturforscherversammlung ist nur zu erwähnen, dass er gewissermaassen an Stelle seines durch Schlagfluss gelähmten Vaters in die Walldeputation berufen wurde. Er gehörte derselben aber nicht lange an, da nach der Verfassung von 1848 die Deputationen nur aus Mitgliedern des Senats und der Bürgerschaft, d. h. der gewählten Vertretung, gebildet werden konnten. Sein Bruder wurde nun sein Nachfolger. Im Jahre 1863 wurde Focke in den Gesundheitsrath berufen, dem er bis zu seinem Tode angehörte und in welchem seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse vielfach Verwendung fanden. Er leitete unter anderm die Prüfung der Brunnenwasser und legte dabei von vornherein grosses Gewicht auf die mikroskopische Untersuchung derselben, während damals an anderen Orten fast nur die chemische üblich war.

Als Arzt hat Focke niemals eine ausgedehnte Praxis gehabt. Seinem ganzen Wesen nach eignete er sich wenig für die wirklich

praktischen Seiten des Berufs. Aus Krukenberg's Klinik hatte er seine medizinische Bildung mitgebracht und bei seinem sanguinischen Temperamente verhielt er sich ablehnend gegenüber der mehr zerstörenden und negativen Richtung, welche während der ersten Decennien seines Wirkens in der wissenschaftlichen Medizin*) herrschend war. Die späteren positiven Errungenschaften der modernen naturwissenschaftlichen Heilkunde begrüsste er freudig, aber die Schwierigkeit, sich die Technik der neueren Untersuchungsmethoden anzueignen, bildete für ihn, wie für andere Männer in ähnlicher Lage, ein kaum zu überwindendes Hinderniss für das sichere Fortschreiten mit der Medicin der Neuzeit. In früheren Jahren beschäftigte er sich vielfach mit eigenen Versuchen, neue Mittel zu verwerthen, wenn er dieselben, z. B. die Anwendung der Elektricität, als vielverheissend erkannt hatte. Später befasste er sich am liebsten mit solchen Gebieten der Heilkunde, in denen er festen Boden unter den Füssen fühlte, z. B. mit dem Impfwesen. Er war der Erste in Bremen, der Fälle von Trichinenkrankheit bei lebenden Menschen richtig erkannte. Seinen Collegen erwies er sich insbesondere durch die mikroskopischen Untersuchungen nützlich, welche er für sie vornahm. Seinen ärztlichen Wirkungskreis fand er weniger unter den wohlhabenden Classen der Bevölkerung als unter den Armen und Bedürftigen. Mit grösster Hingebung nahm er sich der Hülflosen und Verlassenen an, für die er nicht allein Arzt, sondern oft in noch höherem Maasse Freund und helfender Rathgeber war. Er fand daher trotz mancher Zurücksetzungen, die er erfuhr, so grosse Freude an dem ärztlichen Berufe, dass er sich nicht entschliessen konnte, denselben aufzugeben, obgleich er, wenigstens während der letzten Jahre seines Lebens, auf das dadurch erzielte Einkommen keinen Werth zu legen brauchte.

Die Lebensverhältnisse, in denen sich Focke bewegte, waren im Allgemeinen sehr glückliche. Im Jahre 1839 verheirathete er sich und sah dann allmälig einen Kreis von blühenden Kindern und Enkeln um sich herum aufwachsen. In seiner Familie und deren Gedeihen fand er das schönste Glück, wenn ihm auch, namentlich in späteren Jahren, herbe Schicksalsschläge nicht erspart blieben. Er liebte eine frische und anregende Geselligkeit, in welcher der sonst etwas bedächtige und zurückhaltende Mann bald

*) „Von wesentlichem Einflusse auf ihn war die grosse Krisis, welche die „medicinische Wissenschaft während der ganzen ersten Hälfte dieses Jahr„hunderts durchzukämpfen hatte und welche dem denkenden Arzte nur zu viel „von seinem besten Besitzthume, dem Glauben an seine Wissenschaft, rauben „musste. Wer das Glück gehabt hat, während der letzten zehn oder fünfzehn „Jahre Medicin zu studiren, wer aus den glänzenden Erfolgen der neuen, „streng naturwissenschaftlichen Heilkunde das feste Vertrauen in die Wirksamkeit „ärztlichen Handelns und die Zuversicht auf die weitere Entwickelung der „Medicin geschöpft hat, der macht sich kaum einen Begriff davon, wie schwankend „der Boden war, auf dem der Praktiker in früheren Jahrzehnten stehen und „wirken musste. Im Glauben einer bestimmten Schule erzogen, war der Arzt, „der nicht allen Halt verlieren wollte, genöthigt, sich an deren Dogmen „festzuklammern.“ Wes. Zeit. v. 12. Juni 1877.

lebhaft zu werden pflegte, und sich dann durch Laune und schlagfertigen Witz auszeichnete. Er bewahrte sich auch in reiferem Alter Gesundheit und Rüstigkeit; bei bestem Wohlsein traf ihn am 1. Juni 1877 ein Schlaganfall, dem rasch ein ruhiger Tod folgte.

Sowohl seinen Neigungen als seiner Begabung nach war Focke ein Mann der Wissenschaft. Sein innerstes Streben war der Erforschung der Lebensvorgänge in der Natur, zumal bei den niederen Organismen, zugewandt. Für die Systematik interessirte er sich nur in so weit, als sie zugleich auf physiologische Besonderheiten der morphologisch verschiedenen Geschöpfe Bezug nahm. Die Speculation, welche über das Gebiet sinnlicher Erkenntniss hinausging, hatte für ihn wenig Anziehungskraft; den naturphilosophischen Bewegungen unserer Zeit gegenüber verhielt er sich kühl. Obgleich er für alle physiologischen Erscheinungen im Thier- und Pflanzenleben Sinn und Verständniss hatte, so concentrirte sich doch sein Interesse entschieden auf die mikroskopische Beobachtung. In der Handhabung der Instrumente hatte er eine unbestrittene Meisterschaft erlangt. Im Anfange seiner Laufbahn erwarteten seine Freunde, die seine Kenntnisse, seinen Geist und seine scharfe Beobachtungsgabe zu würdigen vermochten, dass er bald ein berühmter Mann werden würde; aber dazu fehlte ihm Eins: der persönliche Ehrgeiz. Er war Forscher aus reinem Wissensdrange; was er beobachtet hatte, theilte er Jedem, der davon hören wollte, bereitwilligst mit, ohne daran zu denken, sich den Ruhm seiner Entdeckungen zu wahren. Er war keineswegs unempfindlich gegen die Anerkennung der Fachgenossen und hatte stets eine besondere Freude an ehrenden Zuschriften ausgezeichneter Gelehrten. Da er aber nicht leicht über dergleichen sprach, so erhielten selbst nähere Freunde doch nur gelegentlich einen Einblick in seinen wissenschaftlichen Verkehr. Jenen an sich berechtigten Ehrgeiz, der eine der kräftigsten Triebfedern zum menschlichen Handeln ist, besass er nicht; niemals gewann er es über sich, sich irgendwie vorzudrängen. Sein Forschungseifer liess ihm die Zeit zu kostbar erscheinen, als dass er sie zum Bücherschreiben verwenden mochte, seine Gründlichkeit und Bedächtigkeit hielten ihn von raschen, nach seiner Meinung voreiligen Veröffentlichungen *) zurück. Er hielt in jedem einzelnen Falle die Hoffnung fest, dass es ihm gelingen werde, durch fortgesetzte Untersuchungen die Ergebnisse, zu denen er gelangt war, zu vervollständigen; er schob daher den Abschluss seiner Arbeiten immer weiter hinaus. Da er aber in mündlichem und brieflichem Verkehr Alles mittheilte, was er gesehen hatte, so wurden seine Beobachtungen vielfach von Andern weiter verfolgt und an die Oeffentlichkeit gebracht, ganz abgesehen davon, dass in der Wissenschaft gewöhnlich Mehrere gleichzeitig sich mit

*) Niemand bedauerte es lebhafter als Kindt, dass Focke sich so schwer zur Veröffentlichung seiner Beobachtungen entschliessen konnte. Kindt versicherte, dass Focke ihm in früheren Jahren zahlreiche damals noch gänzlich unbekannte Organismen gezeigt habe.

den schwebenden Fragen beschäftigen und Jeder dem Andern in der Publication seiner gewonnenen Resultate zuvorzukommen sucht. Die Abneigung gegen die oft recht kleinliche Gelehrteneitelkeit ging bei Focke so weit, dass er es in seinen Schriften manchmal sogar vermied, den von ihm aufgefundenen und beschriebenen Geschöpfen wissenschaftliche Namen beizulegen und sich dadurch das geistige Eigenthum an seinen Entdeckungen zu sichern. Unter den eigentlichen Fachgenossen in engerem Sinne standen Focke's Beobachtungen nichtsdestoweniger in hohem Ansehen. Dem Erfolge seiner Schriften war unter Anderm auch der Umstand hinderlich, dass er streng an der Vorstellung von der thierischen Natur vieler niederen Organismen festhielt, die fast alle andern Forscher als Pflanzen betrachteten. Man rechnete ihm dies als unerklärliche Einseitigkeit an und es ist begreiflich, dass Untersuchungen, welche als zoologische gegeben wurden, von den Botanikern nicht sofort beachtet werden konnten.

Das Bestreben, seine Leistungen möglichst zu vervollkommen, liess ihn auch auf andern Gebieten wenig productiv erscheinen. Der Ausbreituug seiner ärztlichen Praxis standen ähnliche Eigenschaften seines Charakters im Wege, wie die waren, welche ihm die äusseren Erfolge seiner wissenschaftlichen Entdeckungen verkümmerten.

Von Focke's Arbeiten werden mehrere auch in Zukunft in der Geschichte der Wissenschaft genannt werden, weil sie für die Kenntniss gewisser Organismen grundlegend gewesen sind. Eine parasitische Pflanze, deren enge Beziehung zu Diatomeen er beobachtet, wenn auch nicht richtig gedeutet hatte, führt den Namen *Cymbanche Fockei*. Der geistvolle Botaniker Endlicher widmete ihm eine Pflanzengattung aus der Familie der Asclepiadeen, welche sein Andenken dauernd bewahren wird; es sind gegenwärtig vier oder fünf Arten von *Fockea* bekannt, die sämmtlich in Südafrika heimisch sind.

Gustav Woldemar Focke hat seine reichen Kenntnisse und Fähigkeiten zwar wenig zu äusserem Vortheil verwendet, aber er hat von den Früchten seiner fleissigen Arbeit Allen bereitwillig mitgetheilt, die darnach Verlangen trugen. Mit den trefflichsten Naturforschern unseres Volkes stand er in persönlichem Verkehr und das Bewusstsein, von den Besten seiner Zeit geschätzt und gewürdigt zu sein, war ihm der schönste Lohn für seine Bestrebungen. Weiteren Dank für sich verlangte er nicht, denn Suchen und Forschen nach Wahrheit war ihm Selbstzweck und Genuss.

II. Die zoologische Thätigkeit G. W. Focke's.

Von Dr. Hubert Ludwig.

Nur Weniges von dem, was Focke an thierischen Organismen untersucht und beobachtet hat, hat er zu veröffentlichen Veranlassung genommen; wollte man sich nur danach ein Bild seiner zoologischen Thätigkeit machen, so würde dasselbe einen sehr bescheidenen Umfang nicht übersteigen Einen ganz anderen Eindruck aber gewinnt man, wenn man die zahlreichen Abbildungen durchblättert, die sich in seinem Nachlasse vorgefunden haben; dieselben offenbaren uns eine erstaunlich reiche Forscherthätigkeit, zum Theile sogar in Gebieten, von denen seine Publikationen nicht einmal ahnen lassen, dass er sich mit ihnen beschäftigt hat. Leider fehlt es den Abbildungen des Nachlasses fast ganz an darauf bezüglichen Notizen; in einzelnen Fällen ist es nicht einmal möglich mit Sicherheit zu sagen, auf welche Thierform sich diese oder jene Zeichnung bezieht. Soweit sich dies aber feststellen liess, habe ich die Abbildungen für die in Folgendem gemachten Angaben sorgfältig benutzt. Meine Absicht ist an der Hand der Publikationen und des Nachlasses eine Uebersicht über die zoologischen Beobachtungen Focke's zu geben. Die Gründe zu untersuchen, welche ihn bewogen haben, den grösseren Theil derselben der Oeffentlichkeit vorzuenthalten, ist nicht meine Sache; dazu wäre die genaue Bekanntschaft mit der Persönlichkeit Focke's erforderlich.

Da Focke durch Ehrenberg in die zoologische Forschung eingeführt worden war und der Richtung seines Lehrers im Grossen und Ganzen auch stets treu geblieben ist, so erscheint es fast selbstverständlich, dass sich sein Interesse vorzugsweise den niederen wirbellosen Thieren zuwendete. Auf der Naturforscherversammlung in Bonn*) machte er Mittheilungen „über einige Organisationsverhältnisse bei polygastrischen Infusorien und Räderthieren". Trotz der Hinneigung zu Ehrenberg'schen Ansichten sprach er sich schon hier, ebenso wie bei späteren Gelegenheiten**) gegen Ehrenberg's Auffassung von den Verdauungswegen der Infusorien aus und stützte sich dabei auf sorgfältige Beobachtungen und Experimente an Stentor, Loxodes und Paramecium. In dem Nachlasse befinden sich Abbildungen von mehr als 25 Infusorienarten, darunter sind namentlich einige Blätter erwähnenswerth, die sich auf Carchesium polypinum beziehen und interessante Zeitangaben über die Wachsthumsschnelligkeit der Kolonie enthalten. Das „neue Infusorium" welches Focke in seinen späteren Jahren beschrieb***), gehört zu

*) Bericht über die 13. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bonn 1835. In Oken's Isis 1836. p. 785—787.

**) Bericht über die 20. Versammlung deutsch. Naturforscher und Aerzte in Mainz 1842. p. 227-228 und Bericht über die 22. Versammlung deutsch. Naturforscher und Aerzte in Bremen 1844. II. Abtheilung. p. 109—110.

***) Ein neues Infusorium. Abhandlungen d. naturwissensch. Vereins zu Bremen. Bd. V. 1877. p. 103—114. Taf. V. u. VI.

einer Gruppe von Organismen, die nach den jetzt herrschenden Anschauungen dem Pflanzenreiche, oder wenn man das von Häckel begründete Protistenreich gelten lassen will, diesem zugerechnet werden; ähnlich verhält es sich fast mit sämmtlichen Organismen, die Focke in seinen „physiologischen Studien"*) mehr oder minder ausführlich behandelt hat. Wir müssen uns desshalb hier mit dem einfachen Hinweise auf dieselben begnügen.

Von seinen Räderthierstudien hat Focke ausser der kurzen, schon oben angeführten Notiz, welche er auf der Bonner Naturforscherversammlung im Jahre 1835 machte, nichts veröffentlicht. Jene Notiz bezog sich auf die von ihm wahrgenommene Flimmerbewegung in den Excretionsorganen der Rotatorien. Wie die zahlreichen auf Räderthiere bezüglichen Abbildungen des Nachlasses, sowie eine kurze Mittheilung, welche er auf der Frankfurter Naturforscherversammlung machte, lehren, hat Focke dieser Thiergruppe eine andauernde Aufmerksamkeit gewidmet. Für Jemanden, der sich die Aufgabe stellen wollte, die Rotiferenfauna der Umgegend Bremens zu durchforschen, würden jene Abbildungen ein schätzenswerthes Material bilden; in einem wahrscheinlich 1839 verfassten handschriftlichen Verzeichnisse führt Focke folgende bei Bremen von ihm gefundenen Arten auf: Conochilus volvox, Microcodon clavus, Stephanoceros Eichhornii, Floscularia ornata, Melicerta ringens, Limnias ceratophylli, Hydatina senta, Furcularia gibba, Monocerca rattus, M. bicornis, Notommata myrmeleo, N. syrinx n. sp., N. clavulata, N. copeus, N. tigris, N. longiseta, N. aequalis, Synchaeta pectinata, Polyarthra platyptera, Diglena lacustris, Triarthra longiseta, Cycloglena lupus, Lepadella ovalis, Monostyla cornuta, Euchlanis dilatata, Salpina mucronata, S. spinigera, Dinocharis pocillum, Monura colurus, Colurus deflexus, Metopidia lepadella, Squamella oblonga, Rotifer vulgaris, Philodina erythrophthalma, Ph. roseola, Noteus quadricornis, Anuraea squamula, A. acuminata, A. stipitata, A. testudo, A. serrulata, A. aculeata, A. longispina n. sp., Brachionus pula, Br. urceolaris, Br. Bakeri, Pterodina patina, Pt. elliptica, Pt. clypeata.

Im Jahre 1836 veröffentlichte Focke**) seine Untersuchungen über die von ihm entdeckten Planaria Ehrenbergii, die jetzt unter dem Namen Mesostomum Ehrenbergii bekannt ist. Später hat dieser für die Beobachtung besonders günstige Strudelwurm noch öfter das Augenmerk der Forscher auf sich gerichtet.***) Aus einem Vergleiche der fast in Vergessenheit gerathenen Focke'schen Angaben

*) Physiologische Studien. A. Wirbellose Thiere. Erstes Heft. Mit drei Tafeln. I. Polygastrische Infusorien. Bremen 1847. Zweites Heft. Mit drei Tafeln. Polygastrische Infusorien. Fortsetzung. Bremen 1854.

**) Planaria Ehrenbergii. Annalen d. Wiener Museums der Naturgeschichte. Bd. I. Wien 1836. p. 191—206. Tab. XVII.

***) Man vergleiche namentlich: R. Leuckart, Mesostomum Ehrenbergii. Archiv f. Naturgeschichte. 1852. p. 234—250. Taf. IX.

L. Graff, Zur Kenntniss der Turbellarien. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie XXIV., 1874. p. 146—149. Taf. XV u. XVI.

mit den Ergebnissen der späteren Forscher geht hervor, dass Focke zwar in manchen Punkten, was die Deutung des Beobachteten anbelangt, sich gründlich geirrt hat, dass aber seine Beobachtungen selbst sehr sorgfältig sind. Wenn man berücksichtigt, dass Focke seine Untersuchungen zu einer Zeit anstellte, in der man über den anatomischen Bau der Turbellarien nur eine höchst mangelhafte Kenntniss besass, kann man ihm die irrthümliche Auslegung dessen, was er gesehen, nicht sehr verargen. Von der Beobachtungsgabe Focke's zeugt, dass er das Wassergefässsystem, welches wir seitdem insbesondere durch R. Leuckart genauer kennen gelernt haben, richtig gesehen hat; er constatirte auch die Abwesenheit von Pulsationen an demselben, wusste aber keine rechte Deutung für das ganze Organsystem zu finden, nur vermuthungsweise bezeichnete er es als Speichelgefässe. Auch der vor dem Pharynx gelegene Theil des Nervensystems ist ihm nicht entgangen, er rechnete ihn aber irrthümlicher Weise zum Muskelsysteme. Von den Geschlechtsorganen sind Hoden und Hodenausführgänge richtig beobachtet und gedeutet; den Eibehälter aber hat er für den Eierstock, den Keimstock für den Penis gehalten; für die von ihm ganz zutreffend beschriebenen Dotterstöcke hat er vergeblich nach einer Deutung gesucht und was er vermuthungsweise als Prostata bezeichnete, ist die Bursa copulatrix. Focke beobachtete auch schon die zwei verschiedenen Arten der Fortpflanzung des Mesostomum Ehrenbergii: durch lebendige Jungen und hartschalige Eier.

Von den Planarienstudien, die sich in dem Nachlasse finden, will ich nur anführen, dass es Focke gelungen war, bei Microstomum lineare Oerst. den eigenthümlichen Vermehrungsprocess durch Quertheilung zu beobachten, den neuerdings Graff ausführlich geschildert hat.*)

Auch auf andere Wurmformen hat Focke seine Untersuchungen ausgedehnt, allerdings ohne irgend etwas von seinen Beobachtungen zu veröffentlichen. So enthält der Nachlass eine ganze Anzahl von Zeichnungen über Trematoden, Cestoden und Nematoden, sowie über Nais und Chaetogaster. Auch die jetzt als Gastrotrichen bezeichneten**) Formen sind von ihm nicht unbeachtet gelassen worden, wie seine Zeichnungen von Ichthydium beweisen.

Unter den Daphnoideen haben wohl wenig Formen das Interesse der Zoologen in den letzten Jahren in so lebhaftem Maasse in Anspruch genommen, wie die Leptodora hyalina. Namentlich Weismann***) hat uns mit dem Bau und den Lebenserscheinungen derselben in ausführlicher Weise bekannt gemacht und vor ihm haben Lilljeborg, P. E. Müller, N. Wagner und Sars sich mit dieser eigen-

---

*) R Graff, Neue Mittheilungen über Turbellarien. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXV. 1875. p 409—412. Taf. XXVII.

**) H. Ludwig, Ueber die Ordnung Gastrotricha Metschn. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXVI. 1876. p. 193—226. Taf. XIV.

***) A. Weismann. Ueber Bau und Lebenserscheinungen von Leptodora hyalina Lilljeborg. Zeitsch. f. wissensch. Zool. Bd. XXIV. 1874. p. 349—418. Taf. XXXIII—XXXVIII.

thümlichen Krebsform beschäftigt. G. W. Focke aber hat schon lange vor all' den genannten Forschern die Leptodora gekannt und muss als der Entdecker und erste Beobachter derselben genannt werden. Aus dem Folgenden wird hervorgehen, dass Focke das von ihm entdeckte Thier nicht nur „gesehen" hat, wie Weismann angiebt,*) sondern auch gründlich untersucht hat. Allerdings ist es Focke's eigene Schuld gewesen, dass seine Entdeckung unbekannt blieb und nicht gewürdigt wurde. Denn wem sollte es einfallen, die Beschreibung und Abbildung einer neuen Thierspecies in dem belletristischen Sonntagsblatte einer politischen Zeitung zu suchen! Focke nannte das Thier seinem Freunde, dem Apotheker Kindt, zu Ehren: Polyphemus Kindtii. Die von ihm veröffentlichte Beschreibung**) ist äusserst dürftig und kurz; sie besteht nur in einer ganz knappen Erläuterung der beigegebenen Abbildungen. Da aber die letzteren unser Thier in unverkennbarer Weise darstellen und sechzehn Jahre früher als die Beschreibung Lilljeborg's publicirt sind, so müsste man herkömmlicher und gerechter Weise die Focke'sche Speciesbezeichnung an Stelle der in der neueren Literatur allgemein acceptirten Lilljeborgschen Benennung setzen. In die Gattung Polyphemus kann das Thier freilich nicht gerechnet werden; es müsste also jetzt heissen: Leptodora Kindtii Focke sp. Den Anspruch, Focke's Verdienst um die Kenntniss dieses interessanten Thieres durch Beibehaltung des von ihm gewählten Namens zu ehren, kann man um so mehr erheben, als Focke sich doch nicht so ganz auf die erwähnte Notiz in dem Sonntagsblatte der Weserzeitung beschränkt hat; auf der Naturforscherversammlung des Jahres 1844, die in Bremen stattfand, machte Focke auf seine Entdeckung aufmerksam, demonstrirte die Leptodora Kindtii lebend und verwies ausdrücklich auf seine Mittheilung in der Weserzeitung***). Besonders bemerkenswerth erscheint mir auch der Umstand, dass Focke schon damals die männlichen und weiblichen Thiere richtig von einander unterschieden hat. Ich hebe dies deshalb hervor, weil der nächste Beobachter, Lilljeborg, nur die Weibchen kannte und erst P. E. Müller im Jahre 1867 die Männchen wieder auffand, als deren erster Entdecker er jetzt gewöhnlich, aber, wie wir sahen, irrthümlicher Weise, genannt wird.

In dem Focke'schen Nachlasse fand ich eine Anzahl Blätter mit Zeichnungen von Leptodora Kindtii, die aus den Jahren 1838—41 herrühren. Aus denselben geht hervor, dass Focke viel weiter in den Bau dieses Thieres eingedrungen war, als die wenigen von ihm darüber publicirten Zeilen merken lassen. Das Wichtigste davon will ich hier anführen. Die sichere Unterscheidung der männlichen von den weiblichen Thieren datirt schon vom Juni 1838. In den betreffenden Abbildungen sind die Sexualunterschiede in der Gestalt

*) l. c. p. 350.

**) G. W. Focke. Der Bremer Stadtgraben. Sonntagsblatt zur „Weser-Zeitung". 1844. Nr. 32. 22. Sept. p. 6—7. Mit 1 Tafel.

***) AmtlicherBericht über die 22. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerste in Bremen. 1844. II. Abtheilung. p. 108—109.

der ersten Antennen richtig angegeben und die Abbildungen selbst ausdrücklich als mas und femina bezeichnet. Die Mandibeln, die sechs Beinpaare und die vier Abdominalsegmente (in einigen Figuren fehlt die Trennungslinie zwischen dem ersten und zweiten Abdominalsegment) sind in den Abbildungen richtig angegeben. Die von Weismann zuerst beschriebenen und als Tastorgane gedeuteten „Schwanzborsten“ jedoch scheint Focke nicht gesehen zu haben. Vom Nervensystem sind Gehirn und Ganglion opticum in ihren Umrissen richtig eingezeichnet, ebenso die Verbindungsäste des Gehirns zum unteren Schlundganglion und das Bauchmark; dass Focke die Zusammengehörigkeit dieser Theile richtig erkannt hatte, geht daraus hervor, dass er dieselben in einer seiner Figuren übereinstimmend colorirt hat.

Der Verlauf des Darmcanals ist in Focke's Zeichnungen richtig angegeben; auch die musculi dilatatores recti, welche N. Wagner zuerst in ihrer Bedeutung erkannt und Weismann ausführlich geschildert hat, sind Focke nicht entgangen. Das durch die beiden rechts und links vom Darmtractus gelegenen Haupttheile des Fettkörpers, sowie durch die Musculatur gebildete „perenterale Rohr“ (Weismann) hat Focke wenigstens angedeutet. Das Herz ist in den Zeichnungen überall in ganz unverkennbarer Weise eingetragen. Eine der Abbildungen beweist ferner, dass Focke auch schon eine Kenntniss der Schalendrüse gehabt hat. Die Lage des nach hinten gerichteten rechten und des nach vorn gerichteten linken Eierstockes war ihm gleichfalls bekannt; in einer Figur findet sich auch eine Andeutung des Hodens. Der Modus der Eibildung scheint ihm jedoch gänzlich verborgen geblieben zu sein. Einmal bildet er auch ein Weibchen mit entwickeltem Embryo im Brutraume ab und beobachtete am 2. Oktober 1841 die Geburt lebendiger Jungen.

Von anderen Phyllopoden hat Focke eine Anzahl Abbildungen hinterlassen, dieselben beziehen sich auf etwa zwanzig Arten Cladoceren, sowie auf Branchipus stagnalis, Limnadia Hermanni und Apus cancriformis.

Focke*) war auch einer der Ersten, der sich mit dem Studium der Heliozoen beschäftigte, jener radiolarienähnlichen Rhizopodengruppe des süssen Wassers, welche seither so vielfach untersucht worden ist.**) Er nannte dieselben „schalenlose Radiolarien“ und sprach damit über ihre verwandtschaftlichen Beziehungen eine Ansicht aus, die zwar von der neueren Forschung modificirt worden ist, jedoch im Grossen und Ganzen das Richtige getroffen hat.

Endlich sei noch erwähnt, dass der Focke'sche Nachlass auch noch eine Menge von Abbildungen über die zierliche Bryozoë Cristatella und ferner einige Blätter über die von ihm beobachteten Tardigraden enhält.

---

*) Ueber schalenlose Radiolarien des süssen Wassers. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XVIII. 1868. p 345—358. Taf. XXV.

**) Man vergleiche insbesondere die Arbeiten von Greeff, Archer, F. E. Schulze und R. Hertwig.

III. Verzeichniss der Schriften von G. W. Focke.

De respiratione vegetabilium. Commentatio inauguralis. Heidelberg 1833. 26 p. m. 1 Taf.

Planaria Ehrenbergii. Annal. Wien. Mus. I, 1836, p. 191—206.

Bericht über die 13 Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Bonn, mitgeth. in Oken, Isis 1836 col. 754, 785—787 (Ueber einige Organisationsverhältnisse bei polygastrischen Infusorien).

Bericht über die 20. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Mainz, 1842. p. 227--229.

Der Bremer Stadtgraben. Sonntagsblatt der Weser-Zeitung v. 22. Septbr. 1844. p. 6 · nebst einer Taf. (Polyphemus Kindtii), 24. Novbr. p. 5, 8. Decbr. p 6.

Amtlicher Bericht über die 22. Versammlung deutsch. Naturforscher und Aerzte in Bremen. 1845. 4° 2 Bde. Darin II p. 108– 109 Mittheilungen.

Ueber die Kartoffel-Krankheit. Ber. Naturf. Versamml. 1845. p. 160—166.

Ueber einige Infusorien. — Ebendas p. 191—194.

Die Krankheit der Kartoffeln im Jahre 1845. Für Botaniker und Landwirthe bearbeitet. Mit 2 Taf. — Bremen 1846.

Physiologische Studien. a. Wirbellose Thiere. I. Heft. Polygastrische Infusorien. 86 p. 6 Taf. Bremen 1847. — 2. Heft. 64 p. Bremen 1854.

Ueber die Zygose der Surirella splendidula, mitgeth. durch Ehrenberg in Bericht Verhandl. d. k. preuss. Akad. d. Wissensch. z. Berlin 1854. p. 188—191.

Ueber die Copulation der Bacillarien und Desmidiaceen. Bericht üb. d. Verhandl. d. botan. Sect. d. 33. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte. — Botan. Zeit. v. 30 Oct. u. 6. Novb. 1857. Bull. soc. bot. France. IV. p. 713.

Ueber schalenlose Radiolarien des süssen Wassers. Zeitschr. f. wissensch. Zool. XVIII. Bd. 3 H. p. 345—358. Mit 1 Taf.

Bemerkungen über die Ursache einer Färbung des Meerwassers bei Cobija. Abh. naturw. Ver. Bremen I. p. 58—59. — 1866. Als Anhang zu C. Ochsenius, Temperaturbeobachtungen etc.

Ein neues Infusorium. Abh. naturw. Ver. Bremen V p. 103—114. Mit 2 Taf. 1877.

Von den Jahresberichten des Naturwissenschaftlichen Vereins stammt nur der fünfte ganz aus Focke's Feder.

In den Berichten über eine ganze Reihe von Naturforscherversammlungen sind Mittheilungen Focke's in der Botanischen oder Zoologischen Setion kurz erwähnt.

Miscellen.

1. Notizen über die Flora von Borkum.

Die Insel Borkum, welche ich zuerst im Jahre 1876 durch einen zwölftägigen Aufenthalt kennen lernte, wurde während der diesjährigen Sommerferien (vom 7. Juli bis 4. August 1879) von mir besucht. Dass die im letzten Jahrzehnt von hervorragenden Botanikern durchforschte Insel noch Ausbeute gewähren würde, war mir sehr zweifelhaft, und so war ich botanisch nur mit der „Flora von Garcke“ ausgerüstet. Mehrfache Excursionen, auf denen ich einige Male mich der Begleitung des Herrn Dr. Bölsche aus Osnabrück erfreute, zeigten jedoch, dass einzelne Beobachtungen, die ich hier im Nachfolgenden mittheile, früheren Besuchern der Insel entgangen waren.

Convolvulus Soldanella R. Br. In einer kleinen Delle der Woldedünen unweit des Fahrwegs zur Rhede wurde mehr als ein Dutzend Exemplare in Blüthe gefunden. Der den Ornithologen bekannte Grenzaufseher Herr Ahrens in Borkum machte mich darauf aufmerksam, dass an genanntem Orte eine ihm bisher noch nicht vorgekommene Pflanze von ihm kürzlich beobachtet sei. Meine Vermuthung, dass nach seiner Beschreibung dies die Meerstrandswinde sein möchte, wurde durch eine am 25. Juli dorthin unternommene Excursion bestätigt. Der Standort ist nahezu eine Stunde von der Mitte des Dorfes entfernt und nicht leicht aufzufinden; dadurch ist die Pflanze einigermaassen vor dem Ausrotten durch die Badegäste geschützt. Ein Abreissen der auf der südöstlichsten Erhebung der Westinsel unweit des Ausgangs der Kiebitzdelle gelegenen Woldedünen durch das Meer ist auch nicht zu befürchten, zumal dieses Thälchen der Innenseite der Insel zugewandt ist.

Diese Winde findet sich nach Reichenbach an den Gestaden Griechenlands, in Istrien, bei Aquileja, in Ligurien und Belgien; nach Nöldeke auch in den Dünen von Nordwyk. Für Deutschland wurde die Pflanze bereits als untergegangen betrachtet und ist nach Holkema auch auf den holländischen Inseln verschollen. Nöldeke giebt in der Flora der ostfriesichen Inseln (diese Abhandl. III, p. 154) an, dass sie auf Wangeroog durch den 1792 verstorbenen Arzt Möhring aus Jever gefunden wurde. 1824 wurde sie dort von Dr. Kellner beobachtet; dann erst wieder am 26. Juli 1844 von Dugend und Brennecke in den Dünen beim Damenstrand und zuletzt, etwa

1847, vom Staatsrath Schönemann an der Landungsbrücke wieder gefunden. Nachdem der grösste Theil von Wangeroog durch die Sturmfluth vom 1. Januar 1855 zerstört worden war, ist die Pflanze hier sicher verschwunden und habe ich mich bei meinem Aufenthalte 1874 dort auch nur vergeblich darnach umgesehen. Vor einer Reihe von Jahren hat Professor Lantzius-Beninga die Meerstrandswinde in mehreren Exemplaren auf Norderney gesehen. — Wahrscheinlich ist die Pflanze nach diesen Fundorten sowie nach Borkum durch Enten oder andere Zugvögel gelangt, welche dieselbe durch den Genuss der Samen bei ihren Wanderungen von den südlichen Gestaden aus verbreiteten.

Sarothamnus vulgaris Wimm. In einigen sehr kräftigen Exemplaren südöstlich vom Dorfe an einem Dünenvorsprunge, rechts am Wege zur Rhede. Neben zahlreichen Früchten fanden sich Ende Juli noch einzelne Blüthen.

Ulex europaeus L. In einer Anzahl grosser und kleiner Exemplare am Eingange der langen Delle (einem mit der Kiebitzdelle parallel laufenden Thale nördlich davon) angepflanzt, aber grösstentheils wieder abgestorben. Die daneben befindliche kleine Anpflanzung von Pinus silvestris etc, die schon 1876 eine kräftige Entwickelung zeigte, scheint gut zu gedeihen. Auffallend ist, dass diese Anpflanzung weder von Nöldeke, der eingehend die auf Borkum angepflanzten Bäume und Gesträuche bespricht, noch von Buchenau in seiner letzten Arbeit über Borkum (Abhandl. des Naturw. Vereins zu Bremen V, 467) erwähnt wird.

Eryngium maritimum L. In der Gegend des Schoppens für das Rettungsboot stehen nur noch wenige verkümmerte Exemplare. In den Woldedünen sowie unweit der Vogelkolonie des Ostlandes wurde eine ziemliche Anzahl gut entwickelter Büsche neu aufgefunden.

Apium graveoleus L. Zahlreich hinter Upholm am Graben neben dem Wege zum Ostlande.

Filago minima Fr. Am Ausgange der Kiebitzdelle und am Wege nach dem Landungsplatze.

Lepidium ruderale L. Auf den Gartenumwallungen im südlichen Theile des Dorfes so zahlreich, dass der unangenehme Geruch der Pflanze schon weithin bemerkbar war.

Scleranthus perennis L Mehrfach auf Aeckern beim neuen Kirchhofe und im südlichen Theile des Dorfes.

Salix pentandra L. Mehrere Büsche in einem Dünenthale nahe der Bandje-Delle.

Poa compressa L. In den Dünen bei Upholm und am grossen Kaap von Herrn Dr. Bölsche gefunden.

Ammophila baltica Lk. An einigen Stellen zahlreicher vorhanden als A. arenaria, z. B. auf den Gartenumwallungen des Weges zum Strande und in den Süddünen.

Polypodium vulgare L. Ausser der 1876 aufgefundenen Stelle fanden sich noch mehrere Exemplare neben den vorhin genannten Büschen von Sarothamnus. Die Pflanzen, welche fructificirten, waren alle nur 8—12 cm. lang.

Bei dem zweimaligen Besuche Borkums ist es mir jedoch nicht gelungen, aufzufinden: Thalictrum flavum, trotz der von Prof. Buchenau genau umgrenzten Stelle vor Upholm. Chelidonium majus, Achillea Ptarmica, Linaria vulgaris, Scleranthus annuus.

Der bis Mitte Juli kalte und vorherrschend nasse Sommer liess die Vegetation der Insel mindestens drei Wochen später zur Entwickelung gelangen als der Sommer des Jahres 1876. Auf Elymus arenarius schien diese Nässe aber günstig eingewirkt zu haben, denn die Pflanzen dieser Species in der Nähe des neuen Leuchtthurms und beim Signalmast waren weit zahlreicher und besser entwickelt als im letztgenannten Jahre.

Dr. L. Häpke.

2. Fremde Ruderalpflanzen in der Bremer Flora.

Ein sehr verbreiteter Fehler der Lokalfloristen besteht darin, dass sie, in dem Bestreben, ihr heimathliches Pflanzenverzeichniss recht vollzählig zu machen, alle zufälligen und vereinzelten Funde unterschiedslos aufnehmen. Ein einziges verirrtes Exemplar, welches einmal irgendwo aufgetreten und in ein Herbar gelangt ist, kann während eines halben Jahrhunderts und länger als Beleg für das Vorkommen der fraglichen Art in der betreffenden Gegend betrachtet werden; der gewissenhafte Florist hält sich verpflichtet, den „beglaubigten Standort“ aufzuführen. In manchen Fällen ist es gar nicht leicht, den Sachverhalt zu erkennen. Papaver Rhoeas, Picris hieracioides, Linaria minor und Bromus tectorum kommen z. B. im nordwestdeutschen Küstenlande und in einem Umkreise von drei geogr. Meilen um Bremen nirgends regelmässig vor, wenn es auch nicht ausbleiben kann, dass einzelne Samen dieser etwas weiter südwärts so häufigen Pflanzen gelegentlich auf geeignete Schuttplätze gelangen oder durch die Weser an günstige Stellen angeschwemmt werden, an denen sie für ein oder einige Jahre gedeihen. Erfahrungsmässig pflegen sie sich aber in hiesiger Gegend nirgends lange zu halten Andere Arten sind zwar unbeständig, kehren aber viel häufiger wieder, so z. B. Datura, Nicandra, Borrago; einige solcher Pflanzen haben sich an bestimmten Orten wirklich eingebürgert, so z. B. Hyoscyamus, Reseda Luteola. Endlich giebt es Arten, die sich für eine längere Reihe von Jahren an gewissen Stellen fest ansiedeln, sich aber nicht weiter verbreiten und daher gelegentlich wieder verschwinden, so z. B. Xanthium Strumarium, Cynoglossum officinale, Leonurus Marrubiastrum, Fumaria capreolata; auch einige Gewächse, die nicht als Ruderalpflanzen zu betrachten sind, gehören in diese Kategorie, z. B. Saxifraga granulata, Silene inflata, Teucrium Scordium, Gypsophila muralis, vielleicht sogar Trifolium striatum L. In Buchenau's Flora von Bremen sind die vorübergehenden Ansiedler und Fremdlinge sorgfältig von den einheimischen und eingebürgerten Gewächsen unterschieden worden.

So nothwendig es ist, die sporadischen Erscheinungen im Gebiete einer Lokalflora aus dem eigentlichen Vegetationsbilde fernzuhalten, so wichtig ist es andrerseits, eine gewisse Aufsicht über die Fremdlinge zu führen. Pflanzenwanderungen, insbesondere das Eindringen und Verschwinden von Arten, sind unzweifelhaft bedeutsame naturgeschichtliche Ereignisse, deren genaue Verfolgung nur durch zahlreiche Einzelbeobachtungen möglich wird. Einige bemerkenswerthe Beobachtungen aus dem Gebiete der botanischen Fremdenpolizei mögen daher hier eine Stelle finden.

Lepidium ruderale L. habe ich vor 1876 niemals in der Stadt Bremen und nur ganz vereinzelt in der Umgegend gesehen. An der Küste, z B. auch bei Bremerhaven, ist die Pflanze stellenweise und zeitweise häufig. Im Sommer 1877 fand ich sie in Bremen massenhaft auf einem wüsten Bauplatze in der Osterthorsvorstadt; sie muss dort schon mehrere Jahre gestanden haben, weil sie sich sonst noch nicht so ausgebreitet haben könnte; 1879 fand ich sie an einer anderen Stelle der östlichen Vorstadt; Prof. Buchenau sah sie 1877 auf dem Werder.

Vereinzelt habe ich in den letzten Jahren in Bremen gesehen: Melandryum noctiflorum Fr. (Neukirchstrasse), Centaurea nigra L. und Lolium temulentum L. (Bismarckstrasse); ferner unweit Verden: Lepidium campestre R. Br.; auf dem Bahnhofe zu Visselhövede: Bromus tectorum L.; auf dem Bahnhofe Osterholz-Scharmbeck: Reseda lutea L.; auf und neben dem Bahnhofe zu Oslebshausen: Lappula Myosotis Mnch., Xanthium spinosum L. (ca. 6 Expl.), X strumarium L. In der Nähe des Syker Bahnhofes hat sich an einer Stelle Alyssum calycinum L. in Menge angesiedelt. Ferner habe ich im Sommer 1877 zum ersten Male ein Exemplar von Asperula arvensis L. in hiesiger Gegend gesehen, und zwar zwischen Erbsen, deren Samen aus Mitteldeutschland bezogen waren. Aehnlich mag es sich auch wohl mit der Asperula arvensis verhalten haben, welche früher bei Oldenburg gefunden worden ist. Silene gallica L. zeigt sich seit einigen Jahren auf Gartenland zu Oslebshausen. Bei Hemelingen sammelte Herr Kurth ein Exemplar von Ambrosia artemisiaefolia L.

Die reichste hiesige Fundgrube für solche zigeunerhaft vagabundirende Pflanzen war während zweier Jahre ein Schuttplatz am westlichen Ende des für den künftigen Centralbahnhof bestimmten Grundstückes. Herr Dr. Häpke theilte mir im Herbst 1876 mit, dass seine Schüler eine Anzahl fremder Pflanzen an jener Stelle gesammelt hätten, besonders häufig Lepidium perfoliatum L. Bei einem Besuche des Platzes fand ich verschiedene fremde Arten vor, welche aus dem Südosten, vermuthlich aus Ungarn, eingewandert zu sein schienen. Vielleicht ist die Ueberführung der Samen durch Viehtransporte vermittelt worden. 1877 hatten sich viele dieser Fremdlinge wieder verloren, während ich andrerseits, da ich von Zeit zu Zeit während des ganzen Sommers beobachten konnte, manche vorher nicht gesehene Arten bemerkte. Selbstverständlich wurden die Pflanzen an dem Schuttabladeplatze häufig durch neue

Zufuhren von Material verschüttet, waren auch allen möglichen sonstigen Misshandlungen ausgesetzt. Einige Exemplare, namentlich von Compositen und Cruciferen, die ich nur in unentwickeltem oder gänzlich verstümmeltem Zustande sah, konnte ich nicht näher bestimmen. 1878 kam die Schuttflora wegen stärkerer Benutzung des Platzes nicht zur Entwickelung. Es liessen sich drei verschiedene Gruppen von Arten unter der Vegetation des Schuttplatzes unterscheiden.

1. Gemeine einheimische Unkräuter und Ruderalpflanzen. Zunächst waren natürlich die Arten vertreten, welche auf den angrenzenden Ländereien wachsen, z. B. Solanum nigrum, Galium Aparine, Erigeron canadensis, Poa annua, Arten von Urtica, Atriplex, Chenopodium, Polygonum, Lamium, Galeopsis, Senecio, Sonchus, Raphanus, Brassica, Sisymbrium u. s. w. Dann kamen aber auch zahlreiche Unkräuter vor, welche nirgends in der nächsten Umgegend des Platzes wachsen, wohl aber auf Aeckern, an Wegrändern oder Düngerhaufen in etwas weiterer Entfernung; dahin gehören: Farsetia incana, Agrostemma Githago, Vicia angustifolia, Oenothera biennis, Anthemis arvensis, A. Cotula, Centaurea Cyanus u. s. w. — Dieser Unkräuter-Gruppe kann man auch einige gemeine Wiesengräser aus den Gattungen Poa, Bromus, Festuca, Lolium u. s. w. anreihen. (Ausdrücklich erwähnt sei das Fehlen von Reseda Luteola, Verbena, Asperugo, Sherardia, Galinsoga, Datura, Nicandra, Lappa).

2. Culturpflanzen der verschiedensten Art, jedoch fast nur solche, welche irgendwo im Grossen gebaut werden. Gartenpflanzen waren sehr spärlich vertreten; ich erinnere mich nur Reseda odorata und Ampelopsis gesehen zu haben; Herr Rehberg sammelte auch Mimulus luteus. Beispielsweise seien als Culturpflanzen, die auf dem Schutt beobachtet wurden, erwähnt: die gewöhnlichen Getreidearten (1877 auch viel Hirse), Kartoffeln, Flachs, Fenchel, Kresse; seltener Pisum, Phaseolus, Faba, Beta, Daucus, Nicotiana rustica; 1876 fand ich sogar eine schöne Keimpflanze von Citrus.

3. Eine Anzahl fremder oder in hiesiger Gegend seltener Ruderalpflanzen und Ackerunkräuter. In dem folgenden Verzeichnisse sind diejenigen Arten, welche in hiesiger Gegend meines Wissens bisher noch niemals gefunden worden sind, durch gesperrten Satz hervorgehoben. Die eingeklammerten Angaben über die Häufigkeit u. s. w. beziehen sich nur auf das Vorkommen auf dem Schuttplatze.

Sisymbrium Sinapistrum Crntz. (häufig).

S. Loeselii L. (1876 häufig).

Lepidium ruderale L. (vereinzelt).

L. perfoliatum L. (1876 häufig, 1877 mehrfach).

Camelina sativa Crntz. (häufig) in zwei Formen, nämlich einer weniger behaarten, die in hiesiger Gegend auch sonst vorkommt, und einer sehr rauhhaarigen, die hier bisher nicht beobachtet wurde.

Vaccaria parviflora Mönch (einzeln).

Silene dichotoma Ehrh. (1876 sparsam).

Medicago arabica All. (1876 ein grosses Expl.), eine Form mit

ungefleckten Blättern, die ich 1879 auch in der Südervorstadt auf Gemüseland fand.

Melilotus parviflora Desf. (mehrfach).

M. spec. ? (1877) ohne Blüthen.

Portulaca oleracea L. (1877 ein Expl.).

Mesembryanthemum crystallinum L. (1877 ein Expl.).

Bupleurum rotundifolium L. (1877 ein Expl.).

Galium tricorne With. (1877 an einer Stelle häufig; nach Herrn Rehberg auch jenseits des an den Schuttplatz stossenden Grabens auf dem Kirchhofe).

Centaurea Calcitrapa L. (1876 ein Expl.).

C. melitensis L. von Herrn Rehberg gesammelt, von mir nicht bemerkt.

C. spec. ohne Blüthen.

Xanthium spinosum L. (1877 ein Expl.).

Lappula Myosotis Mnch. (ziemlich häufig; nach Prof. Buchenau auch in der Nähe der Güterschuppen des Köln-Mindener Bahnhofes).

Hyoscyamus niger L. (sparsam).

Amarantus Blitum L. (nicht häufig).

A. retroflexus L. (häufig).

Chenopodium opulifolium Schrad. (ziemlich häufig; nach Herrn Rehberg auch jenseits des Grabens auf dem Kirchhofe).

Blitum virgatum L. (1876 einzeln).

Panicum miliaceum L. (1877 häufig).

Setaria italica Pal. Beauv. (mehrfach).

Digitaria sanguinalis Scop. (einzeln).

Alopecurus agrestis L (einzeln).

Phalaris canariensis L. (häufig).

Bromus tectorum L. (häufig).

Lolium temulentum L. (einzeln).

W. O. Focke.



Buchdruckerei von C. Hilgerloh. Bremen.

Inhalt.

Abhandlungen

herausgegeben

vom

naturwissenschaftlichen Vereine

zu

BREMEN.

VI. Bd. 3. (Schluss-) Heft.

Beigeheftet der fünfzehnte Jahresbericht.

Mit 1 Tafel.

BREMEN.
C. Ed. Müller.
1880.

Ueber
die Bildungsverhältnisse der norddeutschen Geschiebeformation.

Von

Heinr. Otto Lang.

Seit der Zeit, da ich in diesen Abhandlungen (VI. S. 291, im Schlussworte einer Arbeit über Erratische Gesteine*) meine Ansicht von der Bildung der norddeutschen Geschiebeformation (des „Diluviums“), wenn auch nur in kurzer Skizze, darlegte, hat die geologische Literatur eine verhältnissmässig grosse Anzahl von Abhandlungen gebracht, welche gerade der von mir a. a. O. bekämpften Bildungs-Theorie Geltung zu verschaffen suchen. Während ich an genanntem Orte im Wesentlichen die sogenannte „Drifttheorie“ vertrat und die Unwahrscheinlichkeiten der „Glacialtheorie“ nachzuweisen suchte, huldigen die Autoren dieser neueren Abhandlungen eben der Glacialtheorie und behaupten, dass die norddeutsche Geschiebeformation im Wesentlichen ein Product von Landeis, ein Gletscherproduct sei, gebildet in Folge nicht nur einmaliger, sondern wiederholter Vergletscherung der ganzen baltisch-germanischen Niederung. Nun halte ich zwar die Gründe, auf welchen die Drifttheorie beruht, durch den neuen Massenangriff in Wahrheit für nicht erschüttert, eine Abwehr des letzteren erfordert aber schon das Interesse sowohl am Material wie an der Theorie, und unternehme ich solche hier auch desshalb gerne, um zu zeigen, dass ich in der zuerst erwähnten Skizze weder leichtfertig und kritiklos zu Werke gegangen bin, noch einen veralteten und unhaltbaren Standpunkt eingenommen habe. Aus verschiedenen Rücksichten verzichte ich jedoch hier darauf, eine umfassende Rechtfertigung der Drifttheorie zu versuchen und auf jeden einzelnen für oder wider sprechenden Punkt einzugehen: ich möchte schon nicht, was in diesem Falle nöthig wäre, die in dem oben citirten Schlussworte für die Drifttheorie sprechenden und der Glacialtheorie entgegenstehenden Thatsachen hier nochmals erwähnen und darlegen, auf welchen Ort desshalb nur verwiesen sei, und beschränke mich viel-

*) Separat erschienen bei Robert Peppmüller, Göttingen 1879.



mehr hier darauf, die wichtigsten der Vorwürfe, welche der Driftttheorie neuerdings gemacht worden sind, zurückzuweisen und dagegen einige der Fundamentalbehauptungen der Glacialtheorie näher zu beleuchten. Zuvor aber möchte ich das Interesse auf einen Fund hinlenken, der als ein unumstössliches Beweisstück für die Wahrheit der Glacialtheorie, d. h. der Behauptung, dass Norddeutschland einst vergletschert gewesen sei, hingestellt worden ist.

Zu Rüdersdorf bei Berlin sind nämlich Gebilde gefunden worden, welche Herr F. Nötling (in Zeitschr. D. geol. Ges., S. 339) beschrieben und als „Riesenkessel" gedeutet hat. Welchen Werth dieser Fund für die Glacialtheorie habe, um dies zu erkennen ist es nöthig, einen Blick auf die Verhältnisse solcher Gebilde zu werfen.

„Riesenkessel" („Riesen- oder Hexentöpfe", „Strudellöcher", marmites de géants, jettegryder) sind verticale oder annähernd verticale Kessel- bis Brunnenschacht-ähnliche Vertiefungen in Gesteinen, die ihre Bildung der mechanischen Gewalt des bewegten Wassers verdanken. Schon unter jeder Dachtraufe kann man sich von der Richtigkeit des alten Erfahrungssatzes: gutta cavat lapidem überzeugen; die ansehnlichen Austiefungen der Riesenkessel aber hat aller Wahrscheinlichkeit nach nicht das Wasser allein in ungeheuren Zeiträumen ausgehöhlt, sondern es bediente sich dazu als Werkzeug und Bohrer der Gesteinsstücke, die es entweder selbst hinzuführte oder die zufällig in die wachsenden Austiefungen hineinfielen. Nach den Modalitäten der Bildung kann man zweierlei Riesenkessel unterscheiden:

1. solche, bei denen fallendes Wasser die Kraft lieferte und die man desshalb als „Sturzlöcher" bezeichnen könnte. Wie das Wasser da an den Wänden der Vertiefung aufwirbelt, wie es die im Kessel liegenden Steine („Reibsteine"), Kies und Sand an den Wänden in die Höhe wirft und feine Mineraltheilchen („Schlamm") mit fortnimmt, das kann man sich leicht veranschaulichen, wenn man einen Wasserstrahl in einem Wasserglase auffängt, dessen Boden von etwas Kies bedeckt ist. Solche Sturzlöcher finden sich unterhalb von jetzigen und ehemaligen Wasserfällen, also in jetzigen und ehemaligen Bach- und Flussbetten*);

2. unter der Einwirkung von wirbelndem Wasser gebildete, d. h. wo die Richtung des bewegten Wassers mehr der horizontalen als der verticalen genähert ist; nach ihrer Abhängigkeit von Wasserwirbeln (Strudeln) könnte man sie „Wirbellöcher" nennen. Dergleichen Riesenkessel erlangen nie oder wenigstens sehr selten die Tiefe und gleichmässige Formausbildung der „Sturzlöcher"; sie finden sich

---

*) Bezügliche Literatur findet man in H. Höfer's Studien aus Kärnten, Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1878, S. 1 citirt; als weitere Quellen sind zu nennen: Hans H. Reusch: Träk af Havets Virkninger paa Norges Vestkyst, Nyt Magazin f. Naturvid. 22 Band; derselbe: Jagttagelser over isskuret Fjeld og forvitret Fjeld, Vid. Selsk. Forh. 1878; derselbe: Jettegryder, dannede af Elve, Nyt Magaz. 1879.



auch vorzugsweise in jetzigen und ehemaligen Bach- und Flussbetten, auch in denen von unter Gletschern fliessenden Bächen, ausserdem aber auch an Meeresufern (wo die Brandung die Wirbel bildet).

Nun findet man aber solche von mir als „Sturzlöcher“ bezeichnete Gebilde auch an solchen Stellen, wo die jetzigen Relief-Verhältnisse einen „Wasserfall“ nicht erlauben; zu ihrer Erklärung greift man da zu der Annahme, dass hier einst die Wände eines in der Wärme vergänglichen Gesteins, des Gletschereises, dem Wasser einen Sturz zu bilden erlaubt haben. Man beobachtete nämlich an Gletschern, dass sich Wasserläufe von der Oberfläche des Gletschers auf Gletscherspalten in die Tiefe stürzen (die wegen ihres Geräusches als „Gletschermühlen“ bezeichneten Wasserstürze) und solchen Wasserfällen innerhalb des Gletschers schreibt man nun die Bildung der erwähnten Riesenkessel zu; doch ist von diesem Vorgange noch nicht ganz klar erwiesen, dass er vollkommene Sturzlöcher liefert; zieht man nämlich in Betracht, dass ebenso wie die Gletschermasse auch die Gletscherspalte eine Bewegung thalabwärts erleidet (und zwar besonders starke in der warmen Jahreszeit, während welcher die Gletschermühle thätig ist), so müssen alle die durch Gletschermühlen entstandenen Riesenkessel einen in der Richtung der Gletscherbewegung stark verzogenen Querschnitt haben, während letzterer in der That gewöhnlich kreisrund ist. Bedürfen also diese Bildungsverhältnisse eigentlich noch der Aufhellung und ist für solche Riesenkessel, welche desshalb auch als „Gletschertöpfe“ bezeichnet werden, der Beweis ihrer Natur als indirecte Gletscherproducte noch gar nicht zweifellos geführt, so geht man doch schon so weit, ihre Bildungs-Theorie zu invertiren und die Existenz selcher Riesenkessel und eben auch derjenigen bei Berlin für einen Beweis einer ehemaligen Gletscherbedeckung der betreffenden Stelle auszugeben.

Alle die vorerwähnten Gebilde sind als mechanische anerkannt und auch in ihrem Vorkommen, ihrer Formausbildung und ihrem Ausfüllungsmaterial als solche characterisirt. Als Kennzeichen ihrer Bildungsweise darf man betrachten:

1. ihr Vorkommen in Gesteinen, die sich sonst in betreffender Gegend wenig empfindlich gegen Verwitterungs-Agentien zeigen;

2. das Vorhandensein von „Reibungs- und Strudelspiralen“ an den Wänden; solche Spiralen sind nicht immer ausgebildet oder unversehrt erhalten worden, zuweilen aber sehr schön conservirt*);

3. der Befund des benutzten und abgenutzten Werkzeugs, dessen sich das Wasser zum Aushöhlen bediente, am Boden des Kessels, nämlich der Fund von abgerundeten „Reibsteinen“, von Kies und Sand. Sobald die bewegende Kraft des Wassers in ihrer Stärke nachliess oder aufhörte, musste das Reibmaterial zur Ruhe kommen und sich also zu Unterst im Kessel lagern.

---

*) Z. B. an dem Fig. 9 in Reusch's Jagtt. ov. isskuret Fjeld etc. abgebildeten Riesenkessel.

Jedoch sind es nicht nur mechanische Vorgänge, welche kesselförmige Vertiefungen aushöhlen können, sondern ganz ähnliche Gebilde können auch von chemischen Processen geliefert werden; die von der einfachen wie von der complicirten Verwitterung gelieferten derartigen Gebilde, die wir zum Theil als „Karrenlöcher“, zum Theil als „geologische Orgeln“ bezeichnen, sind allerdings im Allgemeinen von viel mannichfaltigeren Formverhältnissen, viele unter ihnen aber ähneln den eigentlichen Riesenkesseln in solchem Grade, dass eine Unterscheidung nach der Gestalt an sich nicht möglich ist; die Trichter-, Kessel- und Brunnenschacht-Form ist nicht selten. Eine Unterscheidung nach dem Vorhandensein oder Fehlen einer Reibungs-Spirale ist einerseits desshalb nicht durchführbar, weil auch ächte Riesenkessel derselben entbehren können*), andrerseits aus dem Grunde, weil bei Schichtgesteinen, welche aus gegen die Verwitterungs-Reagentien ungleich empfindlichem Materiale aufgebaut sind, auch durch den chemischen Process ähnliche, wenn auch undeutliche, Formerscheinungen geliefert werden können. Es haben also von den oben angeführten Kennzeichen des Bildungs-Processes, wenn wir solchen für riesenkesselähnliche Vertiefungen ermitteln wollen, in den meisten Fällen nur noch die unter 1. und 3. erwähnten entscheidende Beweiskraft.

Wenden wir nun nach dieser allgemeinen Erörterung unser Interesse den von Herrn Nötling beschriebenen und als Riesenkessel gedeuteten Gebilden von Rüdersdorf zu, so ist mein Urtheil das, dass der Beweis ihrer Natur als wahre Riesenkessel, d. h. als mechanische Gebilde, nicht erbracht ist; im Gegentheil spricht die Wahrscheinlichkeit für ihre Entstehung durch chemische Processe, und zwar erstens in Anbetracht ihres Ausfüllungsmaterials und dann wegen der Natur des Gesteins (Kalksteins), in welchem sie stehen. Nötling trennt die etwa 80 Vertiefungen, welche sich dort auf einem Areal von nur 16000 Qu.-m. zusammen finden, in zwei Gruppen:

a. solche (nur zehn auf einem Punkte zusammenliegende), deren Ausfüllungsmaterial wesentlich aus Sand mit vielen Reibsteinen, und

b. solche, deren Ausfüllungsmaterial nur aus braunem, zähem Lehm mit wenig Reibsteinen besteht.

Nun hat schon**) Herr A. Penck, der die Rüdersdorfer Gebilde auch untersucht hat, auf die Wahrscheinlichkeit hingewiesen, dass die von Nötling als „Reibsteine“ angesprochenen Felsblöcke einfache diluviale Gerölle sind, wie sich von solchen in unmittelbarer Nachbarschaft ein Lager finde. Desgleichen hat, was noch wichtiger ist, A. Penck betont, dass Lehm kein Ausfüllungsmaterial der unteren Räume von ächten Riesenkesseln ist; daselbst muss sich

---

*) Eine Combination beider Bildungsweisen, der mechanischen und der chemischen, kann ja unter Umständen auch vorkommen oder beiderlei Processe können auf einander folgen.

**) Zeitschr. D. geol. Ges. 1879. S. 627.

vielmehr, der Art des Bildungsprocesses entsprechend, das Schleifmaterial abgelagert finden, während die leichten Schlammtheilchen durch den Wasserwirbel fortgeführt werden; in den Riesenkesseln bei Christiania wurde zu Unterst neben Reibsteinen nur kantiger und eckiger Kies und Sand gefunden, „etwas“ Thon in grösserer Tiefe (aber immer noch $7^1/_2$ Fuss oberhalb des Kesselbodens*) nur „als Seltenheit.“ Nun zeigen aber von den Rüdersdorfer Gebilden auch diejenigen der Gruppe a, welche Penck als ächte Riesenkessel anzuerkennen geneigt ist, zu Unterst Lehm und erst auf diesem eine Schicht Sand. Diese Schichtenfolge von Lehm und Sand beschreibt Nötling als auch ausserhalb der sogen. Riesenkessel vorhanden und mögen eben die Kessel der Gruppe a schon vor der Ueberdeckung des Rüdersdorfer Kalksteins durch Lehm und Sand existirt haben. Die Kessel der grossen Gruppe b erkennt auch Penck nicht als ächte Riesenkessel an und habe ich nichts gegen seine Deutung derselben als „geologische Orgeln“ einzuwenden (entstanden nach Bedeckung des Kalksteins durch die Lehmdecke in Folge chemischer Einwirkung von Sickerwassern). Penck sieht mit Recht einen Beweis für seine Deutung auch in dem „angefressnen Zustande“ der Kesselwände, wo die Schichtenköpfe stets abgerundet sind; dieselbe Erscheinung findet sich aber nach den gegebenen Schilderungen und Abbildungen auch an den Kesseln der Gruppe a**); hier soll sie allerdings nach Penck erst der späteren Einwirkung von Wasser zuzuschreiben sein; aber wodurch ist dieses „später“ erwiesen? Warum sollen die Kessel der Gruppe a nicht chemischen Processen derselben Art ihre Entstehung verdanken, wie jene erwähnte Erscheinung, und warum nicht ebenso entstanden sein wie die der Gruppe b? In der That finden wir ähnliche Gebilde***) vorzugsweise an Kalksteine und Mergel gebunden und zeigen an solchen Eintiefungen in Kalksteinen angestellte Beobachtungen, dass chemische Einflüsse die einzige Ursache ihrer Bildung sein können. Als Belege für diese Behauptung mache ich zunächst auf die von H. H. Reusch im Nyt Magazin for Naturvd. 1877, Bd. 22 beschriebenen und Fig. 33—35 daselbst abgebildeten kesselförmigen Eintiefungen im Marmor auf Voksö an Norwegens Westküste aufmerksam, die erwiesener Massen n u r durch die c h e m i s c h e Einwirkung des M e e r w a s s e r s (wohl in Verbindung mit Regenwasser) entstanden sind. Die Möglichkeit, dass auch mit Kohlensäure beladene S i c k e r w a s s e r dergleichen Gebilde hervorrufen können, ist seit langer Zeit schon anerkannt, aber dass selbst s ü s s e s See-

---

*) Zeitschr. D. geol. Ges. 26. Band. S. 798.

**) Deutliche Spiralstreifen behauptet Nötling an den Wänden nur einer von diesen Vertiefungen beobachtet zu haben, aber gerade an einer mit Lehm erfüllten der Gruppe b. — Die a. a. O. S. 345 beschriebene Erscheinung des Fundes von Granitgrus 20 cm oberhalb eines zugehörigen Granitblockes in einem solchen Loche erklärt sich wohl am Einfachsten durch ein nachträgliches Hinabsinken (Hinabsacken) des schwereren Granitblockes im plastischen Lehme (dass der „Sand“ oberhalb dieses Blockes sehr reich an Thon gewesen sein muss, geht aus al. 16 S. 346 hervor).

***) Vergl. Zeitschr. D. geol. Ges. 1879, S. 132.

wasser, wohl auch in Verbindung mit Regenwasser, ähnliche Kesselvertiefungen ausfrisst, wenn auch in. durch die localen Verhältnisse gebotenen, geringen Dimensionen, das kann man am Westufer des Stensfjord (nordöstlichen Arms des Thyrifjord, Ringeriget) in Norwegen beobachten. Dieses Ufer wird von nackten, wenig mächtigen Kalksteinschichten der Pentamerus-Etage (Silur) gebildet, die flach, meist 15—20° nach O, in den Fjord fallen, so dass bei bewegtem Wasser die Wellen an den Schichtflächen in die Höhe laufen. Wenn man da von Sten südwärts geht, so findet man in etwa einer Wegstunde Erstreckung, längs des ganzen Ufers unzählige Löcher der verschiedensten Form und Grösse. Die fast kreisrunden Trichter und kesselförmigen Vertiefungen walten an Menge vor, durch Verschmelzen mehrerer derselben entstehen aber sehr unregelmässige Gestalten, stellenweise sogar gewundene und ausgebauchte Furchen; die meisten dieser Vertiefungen sind leer, vereinzelte Steine in einigen von ihnen sind wohl nur zufällige Einlagen; sie gehen nie tiefer als bis zur Unterfläche der Kalksteinschicht, weil auf dieser geneigten und etwas klaffenden Schichtfuge das Wasser wieder abfliessen kann. Der geringen Tiefe entsprechend sind auch die Querdurchmesser der Kessel und Trichter nur gering (meist nur ½ Fuss) und erreichen am oberen Rande selten einen Fuss. Lägen diese Kalksteinschichten nicht geneigt, so würde sich dieses Zerfressen nicht auf die oberste Schicht beschränken können, dafür würden aber die einmal in Angriff genommenen Vertiefungen grössere und regelmässigere Formausbildung erhalten und den Rüdersdorfer sogenannten Riesenkesseln immer ähnlicher werden. In wieweit das atmosphärische Wasser (Regenwasser) und in wie weit das Seewasser an ihrer Bildung betheiligt ist, lasse ich dahingestellt; jedenfalls ist klar, dass hier nur chemische und nicht mechanische Prozesse gewirkt haben, und ferner: dass Kalkstein, in welchem die Rüdersdorfer Gebilde eingetieft sind, ein Material ist, in welchem chemische Prozesse gern zur Ausbildung Riesenkessel-ähnlicher Vertiefungen führen. — Diese Darlegung dürfte zur Motivirung meines vorangestellten Urtheils genügen.

Wende ich mich nun zur Rechtfertigung der Drifttheorie und zur Abwehr der ihr gemachten Vorwürfe, so darf ich wohl als den wichtigsten der letzteren die Behauptung bezeichnen: die Drifttheorie vermöge nicht das Zustandekommen des Geschiebelehms (Geschiebemergels, Blocklehms) zu erklären. In diesem Vorwurfe sind alle ihre Ankläger*) einig; um seine Grundlosigkeit nachzuweisen, ist es nöthig, einen Blick auf die Verhältnisse des Diluvialmeeres zu werfen.

*) Die berücksichtigten Abhandlungen sind alle im 31. Band der Zeitschrift Deutsch. geolog. Gesellsch. 1879 enthalten und sind betitelt: „Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland?“ von G. Berendt, S. 1; „Ueber die glacialen Bildungen der nordeuropäischen Ebene“ von Amund Helland, S. 63; und „die Geschiebeformation Norddeutschlands“ von Albrecht Penck, S. 117.

Wie ich schon a. a. O. erwähnt habe, wurden nach der Drifttheorie auf dem norddeutschen Diluvialmeere Eisberge, Eisfelder und Eisschollen durch Strömungen (Drift) südwärts oder wenigstens angenähert südwärts getrieben. Die ersteren, ehemals Theile von Gletschern, schleppten als Ballast mit sich z. Th. Material der Seitenmoränen (unter solchem auch eckige und wenig abgerundete Blöcke), wohl durchweg aber noch ihre Grundmoränen-Sohle oder wenigsten Stücke derselben, d. h. abgerundete Scheuersteine, sowie Grand und Sand der Grundmoräne. Die Eisfelder und Eisschollen, als Ufer- und als Grund-Eis entstanden, waren in ähnlicher Weise belastet mit Gesteinstücken, welche sie an ihrem Bildungsorte gepackt und gefasst hatten; solche Gesteinsstücke konnten ebensowohl den daselbst anstehenden Gesteinen entstammen, als wie sie auf secundärer Lagerstätte ruhende, durch früheren Eistransport dahin gelangte Fragmente, Gesteinsblöcke und Geschiebe*) sein konnten. Gegenüber dem Treiben der von Gletschern gelieferten Eisberge bezeichnet man die Drift der Eisfelder und Eisschollen, welche ihre Bildung eintretendem Froste und der kalten Jahreszeit verdanken, als „Winterdrift". Dass diese Winterdrift noch jetzt, bei unserem wieder wärmeren Klima und der so bedeutenden Einschränkung der Ost- und Nordsee, ein geologischer Factor von ungeahnter und wenig anerkannter Bedeutung ist und durch dieselbe verhältnissmässig bedeutende Gesteinsmassen umgelagert werden, das beweisen schon die Beobachtungen Bär's über die Wachsthumsverhältnisse der finnländischen Inseln**); auch eine von Sartorius von Waltershausen mitgetheilte und unten angeführte Notiz***) hebt ihre Bedeutung schön hervor. Wenn nun die Winterdrift unter jetzigen Verhältnissen schon ein so erheblicher geologischer Factor betreffs Hebung und Verfrachtung von Gesteinsblöcken ist, so ist ersichtlich, dass sie unter den ihr viel günstigeren Bedingungen der Diluvial-Zeit ganz Ungeheures geleistet haben muss.

Diese Eisberge und Eisschollen wurden also von den Strömungen südwärts getrieben; es ist an sich schon nicht wahrscheinlich und auch die der Beobachtung gebotenen Thatsachen sprechen nicht dafür, dass die ganze Diluvialzeit hindurch das Diluvialmeer in

---

*) Schon in Anbetracht dieses Umstandes, dessen Vorgang noch in jedem Winter an den Küsten der Ostsee zu beobachten ist, erscheint der von A. Penck a. a O. S. 148 der Drifttheorie gemachte und unter allen andern vorangestellte Vorwurf ganz ungerechtfertigt: „der Geschiebetransport konnte nicht auf schwimmendem Eise erfolgen, da dieses wohl Gesteinstrümmer, aber nicht Geschiebe mit sich führt."

**) Bull. de'l Acad. Imp. d. Sciences de St. Petersbourg t. VI. 1863. S. 195.

***) Klimate der Gegenwart und der Vorwelt, Haarlem 1865, S. 282. — Im Jahre 1807 sei ein Englischer Kriegskutter auf der Rhede von Kopenhagen gesunken; im Jahre 1844 habe man Anstalten getroffen, ihn zu heben; der hinabgesandte Taucher habe gemeldet, dass das Hinterdeck unbeschädigt, jedoch mit Gesteins-Blöcken von 6—8 Cubikfuss überdeckt sei; „mehrere derselben waren übereinander gehäuft". Jedes dort gesunkene Schiff sei nach des Tauchers Versicherung „am Deck mehr oder weniger mit Blöcken überlagert gefunden." 37 Jahre genügten also, um jenen Kutter so zu überdecken, und doch war kein einziger der Gesteinsblöcke durch Gletscher-Eis transportirt worden.

seiner ganzen Erstreckung solchen Eisberg-beladenen Strömungen zugänglich gewesen sei; einzelne Meerestheile werden wahrscheinlich zeitweise, wenn auch nur vorübergehend, durch Untiefen oder Sandbarren dem eigentlichen Strömungsgebiete entzogen worden sein, so dass in ihnen neben untergeordneten und localen Strömungen nur die Grundeisbildung und die Winterdrift des betreffenden Gebietes Gesteins-umlagernd thätig war. Im Strömungsgebiete aber trieben die Eismassen wärmeren Regionen zu und liessen auf ihrem Wege, allmählig ab- und aufthauend, den Gesteinsballast fallen, oder sie liefen auf Untiefen, auf denen sie entweder völlig zerthauten und ihren gesammten Ballast zurückliessen oder von denen sie nur durch Entledigung von einem grösseren Theile des letzteren wieder flott wurden und dann ihren Weg fortsetzten. Das dem Meerwasser zugeführte Material von Gesteinsstücken, Geschieben, Sand und Schlamm fiel zum Theil sofort zu Boden, zum Theil wurde es, soweit es suspendirbar war, von den Meeresströmungen aufgenommen, welche dasselbe nach Form (Flächenentwicklung), Grösse und spez. Gewicht gesondert am Meeresboden abzulagern bestrebt waren. Erlitt letzterer Prozess keine Störung, so erhielten die entstehenden Gesteinsablagerungen Parallel-Structur (geschichtete oder geschieferte), wie wir sie an geschiebearmen Sanden und Lehmen beobachten. Solche Parallel-Structur können aber dergleichen Ablagerungen eben nur dann erhalten, wenn die überwiegende Menge der Gesteins-Constituenten einander in Form- und Grössenentwicklung entsprechen. In solchen Meeresstrichen nun, wo die an der Oberfläche treibenden Eismassen abthauend ihren schwereren und von der Strömung nicht suspendirbaren Ballast von Scheuersteinen der Gletscher oder von Rollsteinen der Meeres-Ufer und -Untiefen fallen liessen, wo also der vorwähnte Prozess dadurch gestört wurde, dass zu dem angeschlämmten Material stetig Gesteins-Constituenten von ungleicher und viel bedeutenderer Grössenentwicklung traten, konnten also keine mit Parallel-Structur ausgestattete Gesteinsablagerungen entstehen; das Product solcher combinirter Ablagerungs-Vorgänge war der „Geschiebelehm“ (Blocklehm). Die massige Structur des Geschiebelehms erscheint mir daher durch die Mengenverhältnisse der Gesteinsconstituenten ungleicher Grösse und durch ihre gleichzeitige Ablagerung vollkommen genügend erklärt.*)

*) Auch die polygenen Conglomerate, welche Schlämmprozessen ihre Entstehung verdanken, zeigen wie bekannt innerhalb ihrer Bänke oft stellenweise richtungslose (massige) Structur, wo nämlich die Mengen- und Grössenverhältnisse der Constituenten entsprechende sind wie beim Geschiebelehm (so z. B. das Conglomerat des Rothliegenden am Märzenberge bei Gera). Sollen nun solche Conglomerat-Partien auch ehemalige Grundmoränen sein? Und wo sich, abgesehen von der durch Schicht-Fugen ausgedrückten und intermittirender Bildung entsprechenden, Schichtung in solchen Conglomeraten nachweisen lässt, geschieht dies auf Grund der Anordnung gewisser Geröllagen, Sandlinsen etc., welche ihre Anordnung eben dem Schlämmprozesse (Sedimentirungsprozesse) verdanken. Dem Geschiebelehm aber sind seine grösseren Constituenten (Geschiebe) eben nicht durch Schlämmprozess zugeführt, wie oben ausgeführt ist, also kann er sie auch nicht geordnet enthalten.

Weiter behaupten die Glacialisten, dass alle die Schliffflächen, Frictions-Streifen und -Rillen, welche wir an anstehenden Felsen im Diluvialgebiete, z. B. zu Rüdersdorf bei Berlin und bei Leipzig finden und gemeinhin als „Gletscherschliffe" bezeichnen, eben nur durch Landeis, nur durch Gletscher, und nie von schwimmendem Eise geliefert würden und geliefert werden könnten. Dass Eisberge und Eisschollen auf Untiefen auflaufen, ist eine Thatsache, die sich nicht wegleugnen lässt und desshalb auch von den Glacialisten anerkannt wird; letztere behaupten aber, dass dem Eisberge und den Eisschollen der Druck der ganzen Gletschermasse abgehe und so die gehörige Kraft fehle, welche nöthig sei, um die Politur und die Parallel-Streifung hervorzurufen; die Gewalt der Strömung, die den Eisberg auf die Untiefe wirft, genüge dazu nicht. Nun lehren schon die bereits angeführten Beobachtungen Bär's, dass selbst die von einfachen Eisschollen getragenen Blöcke der Winterdrift, wenn sie an das Ufer getrieben werden, die Steine, über welche sie geschoben werden, poliren, ritzen und furchen. Was wir nun in so kleinen Verhältnissen vor sich gehen sehen, warum soll das bei Eisbergen nicht möglich sein? Und es ist auch nicht bloss die Kraft der Strömung beim Auflaufen des Eisberges, welche solche Gebilde produciren kann, wir müssen gleichfalls hohem Seegange und der Brandung, welche letztere am Eisberge entstehen muss, auch wenn er seitlich von der Strömung und nicht mitten in ihrem Wege aufgefahren ist, die Fähigkeit zuschreiben, den auf der Untiefe reitenden Eisberg in eine wiegende Bewegung zu bringen; für das Gewicht der Eismasse tritt also da die Kraft des bewegten Wassers ein und die in die Sohle des Eisberges gefassten Gesteinsblöcke müssen wegen der lebhafteren Bewegung noch intensiver poliren und ritzen als beim Gletscher.*)

Die Erosionserscheinungen aber, welche wir im Gebiete des norddeutschen Diluviums an den älteren Ablagerungen und dem Untergrunde beobachten, das Auflockern des Untergrundes und das Hineinarbeiten seines Materials in die auflagernden Massen, die Verschleppung von Gesteinsbruchstücken aus demselben (die von einzelnen hervorragenden Punkten aus in der Weise vor sich ging, dass dieselben nach Süden zu einen sich allmählich auflockernden „Schatten", der von ihren Bruchstücken gebildet wird, zu werfen scheinen): für alle diese Erscheinungen darf man wohl das an Ufern und Untiefen sich bildende Grundeis als Factor ansprechen. Wenn wir nämlich sehen, was schon oben betont wurde, ein wie

*) In einer mir während des Drucks zugegangenen Abhandlung (Skuringsfänomener i det nuvaerende strandbelte, Tromsö Museums Aarshefter, II. 65) beschreibt Herr Karl Pettersen den „Glacial-Schliffen und -Furchen" ganz ähnliche Erscheinungen als Littoral-Gebilde und als ganz ohne Mitwirkung von Eis entstanden! — Die „Frictionsphänomene" sind doch eben nur Beweisstücke stattgehabter Reibung, und wenn man als Factor solcher Reibung einzig und allein Gletscher gelten lassen will, so erinnert diese Anschauung an eine andere, nunmehr glücklich überwundene Lehrmeinung, nach der ein Mineral immer nur nach der einzigen Bildungsweise entstanden sein durfte, welche zufällig zuerst ermittelt worden war.



gewichtiger geologischer Factor die Grundeisbildung und mit ihr die Winterdrift noch zur Jetztzeit ist, so müssen wir ihr betreffs Auflockerung der Gesteine, sowie Transport und Ablagerung ihres Materials zur Diluvialzeit mindestens gleiche Bedeutung beimessen wie der Drift von Eisbergen. Viele Gesteinsschollen, die vom Grundeis erfasst waren, mögen wohl zu schwer gewesen sein, um vollständig gehoben und transportirt zu werden; es wurde dann etwa nur der Gesteinsverband gelockert und die Scholle aus ihrer Lage gerückt; unter Umständen gelang es dem Eise, solche schwere Gesteins-Schollen*) wenigstens auf die hohe Kante zu stellen. In die entstandenen Klüfte aber wurde in der warmen Jahreszeit diluviales Gesteinsmaterial hineingespült, es bildeten sich unter solchen Umständen (Descensions-) Gänge von Diluvialthon, Sand oder Geschiebelehm in dem Untergrunde. Als die Grundeis-Bildung wieder begann, konnten unter Umständen auch die Hebungs-Versuche an den erwähnten Schollen erneuert werden; in die so erweiterten Klüfte wurde später eventuell Diluvialmaterial von andrer Art als wie das vorige Mal eingespült und so konnte selbst in diesen eingespülten Diluvialablagerungen ein Schichtenwechsel entstehen.

Auch bei der kritischen Beleuchtung der Fundamental-Behauptungen, auf welche die in den erwähnten Abhandlungen vorgetragenen glacialistischen Theorien beruhen, werde ich mich auf das Wichtigste beschränken und muss aus diesem Grunde verzichten, auf alle Consequenzen dieser Theorien hinzuweisen. In dieser Beziehung ist das aber gewiss schon ein schlimmes Zeichen für die Glacialtheorie, wenn einer ihrer Haupt-Vertreter, Herr A. Penck, dessen Abhandlung schon wegen der Masse des zusammengetragenen Beobachtungs-Materials die erste Stelle unter den erwähnten Arbeiten beanspruchen darf, selbst eingestehen muss, dass für gewisse Consequenzen Belege fehlen, indem er keine Auskunft über den Verbleib der von den diluvialen Riesengletschern nothwendig gelieferten ungeheuren Menge von Schmelzwassern geben kann. Als meine Aufgabe fasse ich vielmehr hier die auf,

---

*) Eine Erscheinung ist allerdings schwierig durch die Drifttheorie zu erklären (noch schwieriger aber oder gar nicht zu erklären bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse des Gletschermechanismus, auf dessen wichtigste Punkte ich weiter unten eingehen werde, durch die Gletschertheorie): das ist die Einlagerung ganz grosser Schollen älterer Gesteine im Diluvium. Schollen solcher Art stammen alle aus dem Norddeutschen Gebiete selbst; nach der Gletschertheorie konnten sie also nicht dem Gletscher oben aufgeladen, sondern nur in der G r u n d m o r ä n e m i t g e s c h l e p p t werden. Eine Erklärung ihrer jetzigen Lagerungsverhältnisse zu versuchen, muss ich schon desshalb ablehnen, weil mir letztere nicht von einer einzigen derselben durch eigene Beobachtung bekannt sind. Zu einer Erklärung werden wir wohl erst dann gelangen, wenn zweifellos ermittelt worden ist, ob die betreffenden Schollen wirklich einen weiteren Transport oder nur ungeheure Störungen ihrer ursprünglichen Lage erfahren haben. Nur möchte ich mir noch den Hinweis darauf erlauben, dass wir in Norddeutschland auch ausserhalb des Gebietes der Geschiebeformation Schollen von ganzen Schichtenverbänden (Tertiär, Jura) in völlig räthselhaften Lagerungsverhältnissen kennen.

nachzuweisen, dass die erwähnten Glacial-Theoretiker (die Herren Penck, Berendt und Helland) den Gletschern Thätigkeiten und Verhältnisse zuschreiben, welche dieselben nach unserer jetzigen Gletscherkenntniss nicht ausüben, deren Möglichkeit also erst empirisch und theoretisch zu erweisen wäre.

So behaupten die Herren Berendt*) und Helland, dass ein Gletscher schwimmen könne; Herr Helland beruft sich für diese Thatsache (S. 68) auf Beobachtungen in Grönland, giebt aber weder an, wie er sich von solch wunderbarer Thatsache überzeugt habe, noch liefert er theoretisch den Nachweis der Möglichkeit eines solchen Vorganges. Bekanntlich ist Eis und auch das Gletschereis nicht plastisch, sondern starr, und dient dem Gletscher als Surrogat der Plasticität für sein Fliessen die „Regelation", die Wiederverkittung der Eisbruchstücke durch neugebildetes Eis. An sich ist also ein Gletscher so starr wie ein hölzerner Balken. Die erwähnte Wiederverkittung oder Regelation des Eises verlangt aber natürlich, dass die zu verkittenden Bruchstücke einander genähert bleiben, was durch die Ruhe auf gemeinsamer Unterlage ermöglicht ist. Wenn nun ein Gletscher zum Meeresstrande hinabsteigt, wird sein Stirnende, sobald es den festen Grund verloren hat, als starrer Körper in derselben Richtung und Neigung vorgeschoben werden, welche derjenige Gletschertheil besitzt, der noch auf festem Grunde aufruht und ins Wasser hinabführt. Das Gletscher-Stirnende kann also auch ganz unter Wasser tauchen, aber es kann, da die noch aufruhende Gletscherpartie Neigung besitzt, nicht horizontal fortschreiten (wie beim Schwimmen) oder vom Wasser getragen werden, eben so wenig wie das Ende eines vom Strande aus in das Wasser hinabreichenden Balkens vom Wasserspiegel an in die horizontale Linie umknickt und schwimmt. Dieses Stirnende muss aber, wegen der geringeren Dichte des Eises gegenüber dem Wasser die horizontale Auflagerung auf dem Wasser erstreben und dieses Streben bewirkt, abgesehen von anderen möglichen Einflüssen, eine Spannung im Eis und schliesslich das Abbrechen des Stirnendes, das „Kalben" des Gletschers. Das abgebrochene Stirnende kann aber nicht wieder anfrieren, weil es nicht mehr die Unterlage mit dem Gletscher theilt; das „Kalben" erfolgt ja auch nicht ruhig: der durch die Spannung, als deren Folge das Kalben eintritt, bewirkte Rückschlag des bisherigen Gletschern-Stirnendes und jetzigen Eisberges in die horizontale Lage ist ja nach H. Rink's Schilderung so bedeutend (Grönland, I. S. 17. Kjöbenhavn 1857), dass das Meer bis auf 4 Meilen Entfernung aufgeregt wird; der Eisberg schwimmt, der Gletscher kann es nicht.**)

---

*) Herr Berendt meint, dass möglicher Weise der skandinavische Riesengletscher über die Ostsee geschwommen sein könnte und dann in Norddeutschland wieder festen Fuss gefasst habe.

**) Man kann allerdings eine ungewöhnlich günstige Combination von Verhältnissen herausklügeln, welche ein Schwimmen eines Gletscher-Stirnendes

Den zweiten Nachweis der Möglichkeit, den die Vertreter der Glacialtheorie erst noch zu erbringen haben, betrifft das „Hineinpressen der Grundmoräne" in Fugen der Gesteine des Gletscherbettes (vergl. Helland, S. 71 u. a. m.). Für diese Behauptung dürften auch schwerlich Belege von Gletschern der Jetztzeit beizubringen sein und theoretisch widerspricht ihr eben der Mangel der Plasticität des Gletschereises; wenn eine Masse eine Partie ihres eigenen Körpers (und die Grundmoräne mit ihrer Grundmasse von Gletschereis ist ja ein zugehöriger Theil des Gletschers) in Fugen, ohne den stetigen inneren Zusammenhang zu verlieren, „einpressen" soll, so muss sie nothwendig zäh und plastisch sein. Und warum, wenn der Gletscher seine Grundmoräne sogar in Fugen einpressen könnte, warum zeigen dann die Lee-Seiten *) von Riffen in Gletscherbetten keine Gletscherschliffe?**)

---

erlauben würde, aber eine so ungewöhnliche Combination, dass sie kaum in Frage kommt; wenn nämlich, wie in beistehender Skizze angedeutet, der Glet-



scher (a), bevor er den festen Grund (b) verliert und in das Meer (c) eintaucht, über eine genau horizontale Terrasse schreitet, welche genau ein solches Niveau hat, wie das Stirnende braucht, um beim Verlassen des festen Untergrundes vom Wasser getragen zu werden (nach Helland's Angabe muss dasselbe also um $^{6}/_{7}$ der Gletscherhöhe unterhalb des Meeresspiegels liegen) Aber dieser ungewöhnlich günstige Fall würde ein Schwimmen des Gletscherendes auch nur ganz vorübergehend erlauben, denn

1) muss der Gletscher, dessen Erosionsthätigkeit ebenso wie seine Flussgeschwindigkeit (im Ganzen wie für seine einzelnen Theile) durch die Druckverhältnisse seiner Massen geregelt wird, und der durch Erosion, denn das ist ja das e kennbare Ziel derselben, seine Bahn möglichst zu ebenen sucht, die horizontale Unterbrechung (Störung) seiner geneigten Bahn baldigst beseitigen;

2) kann dieses Schwimmen, selbst so lange die Bahn noch horizontal ist, auch nicht alle nach einander an die betreffende Stelle rückenden Theile treffen, sondern nur einzelne wenige, weil die Höhe ein und desselben Gletschers sowie die Gesammt-Dichte (spez. Gewicht) der einzelnen Gletschertheile schwanken; erstere ist von atmosphärischen Einflüssen, letztere von der Menge des Ballastes abhängig. Das Schwimmen kann also nur diejenigen Gletscherpartien treffen, welche genau in ihrer Höhe ($^{6}/_{7}$ der Gletscherhöhe unter dem Wasserspiegel) und Gesammt-Dichte den angenommenen Niveauverhältnissen entsprechen; folgt auf eine solche Partie im continuirlichen Gletscher-Strome eine solche von bedeutenderer Höhe oder grösserem Stein-Ballaste, so muss beim Verlassen des festen Untergrundes ein Streben nach Unten, eine Spannung im Gletscher eintreten, die zum Bruche und zum Kalben führt, im gegentheiligen Falle resultirt ein Streben nach Oben, Spannung und Bruch wie beim gewöhnlichen Kalben.

Diese letztgenannten Verhältnisse erlauben also nicht einmal bei einer so günstigen Combination von Verhältnissen einem Gletscher im Allgemeinen das Schwimm-Vermögen zuzuschreiben; es können auch dann immer nur einzelne seiner Partien schwimmen.

*) Die der Fluss- und Stossrichtung des Gletschereises abgekehrten (Hinter-)Seiten

**) Ebenso kann man den Beweis für eine schon ältere Behauptung von Seiten der Anhänger der Glacialtheorie noch fordern, nämlich „dass Gletscher

Aber der wichtigste Punkt, von dem uns die Glacial-Theoretiker durch unseren jetzigen Gletschern entnommene Belege sowohl, wie durch theoretische Deduction die Möglichkeit und darnach auch die Wahrscheinlichkeit des Vorgangs zu beweisen haben, ist das Verhalten der Grundmoräne. Mit grossem Nachdrucke leugnen die Glacialisten, dass sich die Bildung des sogenannten „Geschiebelehms" durch die Drifttheorie genügend erklären lasse; sie behaupten dagegen einstimmig, der Geschiebelehm sei „Grundmoräne". Dass der Geschiebelehm vorzugsweise aus Grundmoränen-Material bestehe, das gebe ich gern zu, aber jener Behauptung beizupflichten dürfte folgende Erwägung verbieten. Grundmoränen bestehen aus Scheuersteinen und Scheuersand, sowie aus als Kitt und Grundmasse dienendem Gletscher-Eise. Das Mengenverhältniss von Scheuermaterial und Eis wird ein schwankendes sein, doch muss naturgemäss immer so viel Eis an dem Gemenge theilnehmen, dass der feste Zusammenhalt ermöglicht ist. Die Bildung solcher Moräne beschränkt sich auf die Unterfläche des Gletschers, wo eben das Gletschereis Gesteins-Material aufnimmt und „fasst", die Mächtigkeit derselben im Allgemeinen auf die Dimension der constituirenden Scheuersteine. Dass von der Grundmoräne aus Scheuersteine in höhere Gletscher-Etagen gehoben werden*), kann local und vorübergehend eintreten, veranlasst durch Störungen des Gletscherlaufes (bei unebnem Gletscherbette z. B.), im Allgemeinen aber verbietet diesen Vorgang sowohl die grössere Dichte (spez. Gewicht) der Scheuersteine gegenüber dem Eise als auch wiederum der Mangel der Plasticität des Gletschereises (der sich auch darin offenbart, dass das Gletschereis, welches doch verhältnissmässig sehr lange Zeit „im Fluss" ist, derjenigen schönen Fluidalerscheinungen entbehrt, die wir bei Glasgesteinen kennen, wo sich Strang um Strang windet). Ist aber die Unterfläche des Gletschers mit Scheuersteinen „gesättigt", so können auch aus dem Untergrunde keine Steine mehr aufgenommen werden, weil es dann an Kitt mangelt. Die Grundmoräne ist dem zu Folge, und zwar ebensowohl bei einem kleinen, wie bei dem grössten Gletscher, im Wesentlichen nur eine „Flächenbildung", eine Schicht von

---

complicirte Windungen und Dislocationen in Schichtgesteinen hervorrufen können und hervorgerufen haben" (auf Möen und Rügen, vergl. Zeitschr. D. geol. Ges. 1874, S. 533). Sollte nämlich ein Gletscher das wirklich thun, so wäre es ganz wunderbar und unerklärlich, warum die „Hindernisse" und Riffe in zweifellos ehemaligen Gletscherbetten, z. B. Malmö bei Christiania, Langö im Langefundfjord u. a. m., welche Inseln in ihrem Gesteinsmateriale nicht weniger günstig für Schichtenwindungen und Dislocationen disponirt waren als Möen und Rügen, eine verhältnissmässig so einfache Architektonik besitzen.

*) Die von Oben auf den Gletscher gerathenen und durch denselben bis zur Grundmoräne hindurchgleitenden Steine kommen dabei nicht in Betracht; sie sind nämlich morphologisch nicht als Grundmoränen-Material charakterisirt, bevor sie nicht wirklich als Scheuersteine gedient haben, und dabei ist ihre Menge verhältnissmässig gering; da letztere nicht von der Gletscher-Masse, sondern von der Ufer-Entwicklung des Gletschers abhängig ist, so wird dieselbe bei kleineren Gletschern eine relativ viel grössere sein als bei grossen, breiten Gletschern.

unbedeutender Mächtigkeit. Nun sind aber die norddeutschen Geschiebelehme Ablagerungen von durchschnittlich 2 m, stellenweise sogar von 20 m Mächtigkeit (nach A. Penck, S. 163, am Frischen Haff), und doch sollen dieselben nur das Scheuer-Material einer Grundmoräne. ohne das verkittende Eis sein! Es müsste also die Grundmoräne selbst mit dem Eise eine durchschnittliche Mächtigkeit von mindestens 3 m auch da besessen haben, wo sie nur kleinere Scheuersteine führte! Ist je eine analoge Erscheinung an einem Gletscher beobachtet worden?!

Man könnte vielleicht geneigt sein, die Mächtigkeit des Geschiebelehms durch ein Summiren von Grundmoränen zu erklären, also anzunehmen, dass er die zurückgelassenen Grundmoränen aller derjenigen Gletscher-Partien repräsentire, welche im Laufe der Zeit diese Strecke passirt haben; aber auch dieser Ausweg ist verschlossen. Der Gletscher übt ja entschieden Erosions-Thätigkeit aus, wenn auch dieselbe, den meiner Meinung nach entscheidenden Beobachtungen zu Folge, gegenüber derjenigen anderer Factoren minimal erscheint. Solche Erosions-Thätigkeit sind die genannten Herren auch weit entfernt ihrem Diluvial-Gletscher abzusprechen, im Gegentheil vertritt Herr Helland die Annahme einer sehr bedeutenden Erosion (nach Ramsay's Theorie). Das Werkzeug der Erosion ist dem Gletscher seine Grundmoräne; nun kann der Gletscher ersichtlich doch nicht zugleich da Material ablagern, wo er Material aufnimmt, wo er erodirt. Folgerichtig hinterlässt ein zurückweichender Gletscher immer nur eine Grundmoräne. Das Ablagerungsgebiet des Gletschers, wo der mitgeschleppte Ballast von Gesteins-Stücken aufgestapelt wird, ist die End- oder Stirnmoräne. Der Glacialtheorie mit ihrer Annahme einer mehrere Meter mächtigen Grundmoräne zu Folge müssten wir also am südlichen Rande des Gletschergebietes Züge von Endmoränen finden, deren Höhe doch sicherlich ebensoviele Hunderte von Metern betragen sollte, als die Grundmoräne an Metern mächtig war. Wo sind nun diese Moränen-Gebirge?? Sollten sie spurlos verschwunden sein, wenn sie überhaupt existirt haben??

Göttingen, December 1879.

Ueber die mittlere Wärme in Bremen.

Von Wilhelm Olbers.

(Aus Schumacher's Astronom. Nachr. 30. Bd. No. 728. Sp. 113—118. 1850.)

Ich habe, um die mittlere Jahreswärme von Bremen zu bestimmen, achtzehn Jahrgänge von Thermometer-Beobachtungen verglichen. Unausgesetzt wurde das Thermometer dreimal des Tages: um 7 Uhr Morgens, um 1 Uhr Mittags und um 10 Uhr Abends beobachtet. Bekanntlich giebt die Summe, der in diesen drei Zeitmomenten beobachteten Thermometer-Grade, mit 3 dividirt, sehr nahe die mittlere Temperatur eines ganzen Tages.*) Sämmtliche Beobachtungen der achtzehn Jahre geben die mittlere Wärme zu Bremen 47°61 *Fahrenh.* = 6°94 *Réaumur* = 8°67 *Centigr.*

Die jährliche mittlere Temperatur war in den Jahren 1803 bis 1821, worunter durch einen Zufall das Jahr 1814 fehlt:

1803	47°571	1812	46°173
1804	47,158	1813	47,922
1805	45,153	1815	48,003
1806	50,390	1816	44,865
1807	50,212	1817	47,284
1808	47,402	1818	47,527
1809	47,547	1819	48,525
1810	47,198	1820	45,486
1811	50,269	1821	48,231

*) Dies erhellet aus einer Vergleichung der für diese drei Zeitmomente und der stündlich angestellten Thermometer-Beobachtungen, wenn man die Summe der ersten durch 3, und die Summe der letztern durch 24 theilt. Stündliche Thermometer-Beobachtungen sind in Padua von Chimnello 1778, 1779, und auf die durch Brewster veranlasste Aufforderung der Königl. Societät in Edinburgh zu Leith 1824, 1825 angestellt worden. Ich finde zu Padua aus den 24 Stunden 13°75 R.: aus den um 7 Uhr Morgens, 1 Uhr Mittags und 10 Uhr Abends angestellten 13°67. Für Leith sind dieselben Grössen 9°02 und 8°93. Nach diesem würden also zu den aus den Bremer Beobachtungen berechneten Mitteln noch 0°09 R. oder 0°21 Fahr. zu addiren sein. Allein ich bin nicht ganz sicher, ob die Bremer Beobachtung immer genau um 1 Uhr, und nicht mehrentheils etwas später angestellt wurde. Das Mittel aus 7 Uhr Morgens, 2 Uhr Mittags und 10 Uhr Abends giebt aber für Padua 13°90, für Leith 9°09, also schon zu viel, und so kann obige, ohnehin so geringfügige Correction wegfallen.

Das kälteste Jahr war also 1816, mittlere Wärme 44°865. Das wärmste 1806, mittlere Wärme 50°390. Unterschied des wärmsten und kältesten Jahres 5°525.

Die mittlere Temperatur der Monate nach diesen achtzehnjährigen Beobachtungen, bei denen ich zugleich die Jahre angemerkt habe, in welchem jeder Monat die kleinste und die grösste Wärme hatte, ist folgende:

	Mittl. Temp n. *Fahrenh.*	Kleinste Wärme		Grösste Wärme		Mittl. Temp. n. *Reaumur*
Januar	30,719	1803	22,457	1804	39,150	— 0,569
Februar	34,966	1816	29,893	1813	40,760	+ 1,318
März	38,231	1808	32,000	1815	45,580	2,769
April	45,798	1812	39,980	1821	52,341	6,132
Mai	56,104	1805	49,804	1811	62,810	10,713
Juni	60,189	1820	55,200	1811	66,133	12,528
Juli	63,952	1821	59,007	1807	69,930	14,223
August	63,412	1816	59,083	1807	72,227	13,961
September	57,470	1816	53,733	1806	61,210	11,320
October	47,862	1817	39,870	1811	55,623	7,050
November	39,136	1820	33,690	1821	44,733	3,172
December	33,451	1812	24,440	1806	43,230	+ 0,645

Dies wird einen Begriff geben, wie sehr die Wärme einzelner Monate in verschiedenen Jahren verschieden sein kann. Besonders gross ist diese Verschiedenheit in den Monaten December und Januar. Hingegen ist der September in allen Jahren am wenigsten ungleich.

Für die verschiedenen Jahreszeiten, diese so gerechnet, wie sie Herr von Humboldt annimmt, dass man nämlich die Monate December, Januar, Februar zum Winter, März, April, Mai zum Frühling, Juni, Juli, August zum Sommer und September, October, November zum Herbst rechnet, findet sich aus den 18 verglichenen Jahren, wobei ich, wie oben bei den Monaten, zugleich angebe, in welchen Jahren die grösste und kleinste Wärme dieser Jahreszeiten stattgefunden hat.

	Mittl. Temp.	Kl. Wärme.		Gr. Wärme.	
Winter	33,120	1805	27°179	1807	38,543
Frühling	46,711	1805	43,722	1811	51,538
Sommer	62,518	1816	58,403	1807	68,393
Herbst	48,156	1816	44,472	1811	51,881

Ferner, von den kältern zu den wärmern fortschreitend, waren die Winter 1805, 1820, 1809, 1821, 1816 kalt; die von 1813, 1810, 1811 gemässigt, aber doch immer kälter, als sie der mittleren Wärme nach sein sollten; 1818, 1819, 1808 übertrafen die mittlere Wärme; 1804, 1817, 1812, 1806 und besonders 1807 waren laue Winter.

Die 11 Frühlinge, 1805, 1812, 1816, 1810, 1808, 1804, 1817, 1809, 1807, 1818, 1806 waren kälter; die 7 von 1821, 1820, 1813, 1803, 1819, 1815, 1811 wärmer als die mittlere Temperatur.

Die Sommer von 1816, 1821, 1820, 1805, 1812, 1813, 1815,

1817, 1818, 1810, 1809 waren kälter; die von 1804, 1806, 1819, 1803, 1811, 1808, 1807 waren wärmer als sie der mittleren Temperatur nach sein sollten.

Der Herbst war in den Jahren 1816, 1805, 1820, 1813, 1819, 1817, 1808, 1812 kalt; in den Jahren 1804, 1803, 1815, 1818, 1809 gemässigt, und in den Jahren 1810, 1807, 1821, 1806, 1811 warm. Weinkennern wird es vielleicht auffallend sein, dass der Herbst 1819 bei uns so kalt war (46°750).

Die Wärme der Jahreszeiten, nach gewöhnlicher Art gerechnet, da man Januar, Februar, März Winter, April, Mai, Juni Frühling u. s. w. nennt, war, wobei ich die Uebersetzung der Fahrenheit'schen Grade in Reaumur'sche gleich beifüge:

Winter	34,629 F.	1,173 R.
Frühling	54,030	9,791
Sommer	61,611	13,161
Herbst	40,150	3,620

Die mittlere Wärme nach den Tageszeiten verhält sich wie folgt:

Morgens 7 Uhr.	Mittags 1 Uhr.	Abends 10 Uhr
44°250 F.	53°134 F.	45°447 F.
5,444 R.	9,398 R.	5,976

Aber wie genau ist denn nun diese aus 18 Jahrgängen bestimmte mittlere Wärme in Bremen? Es zeigt sich leicht aus den Unterschieden in der Temperatur einzelner Jahre, dass achtzehn Jahre noch nicht hinreichend sind, die mittlere Wärme bis auf Decimale eines Grades zu bestimmen. Nach obigen Unterschieden der einzelnen Jahre, von dem Mittel aller, findet sich durch die Methode der kleinsten Quadrate der wahrscheinliche Fehler dieses Mittels noch 0,218 Fahrenheit'sche Grade.

Aber ein anderer Umstand scheint mir noch vielmehr Einfluss zu haben, dies Mittel unsicher zu machen. In einer Abhandlung über Veränderungen in der Temperatur des Herbstes zu Berlin in der Hertha 11. Band 4. Stück, April 1828, giebt uns Herr Mädler die Temperatur-Beobachtungen zu Berlin während 120 Jahren, von 1700—1820. Freilich mögen die Beobachtungen im ersten Viertel des 18. Jahrhunderts nicht sehr genau sein. Herr Mädler leitet aus diesen 120jährigen Beobachtungen die mittlere Wärme für Berlin = 7°1575 ab. Theilt man aber diese 120jährigen Beobachtungen in Abschnitte, jeden von 20 Jahren, so ergeben sich die mittleren Temperaturen in Réaumur-Graden.

1700 bis 1720	1720 bis 1740	1740 bis 1760	1760 bis 1780	1780 bis 1800	1800 bis 1820
6°936	6°782	7°412	7°917	7°201	6°540

Dies zeigt, dass 20, noch weniger also 18 Jahre, bei weitem nicht hinreichend sind, die mittlere Temperatur eines Orts zu bestimmen. Es scheint, dass die Temperaturen in Perioden grösser oder kleiner werden. Für die Bestimmung der mittleren Wärme von Bremen

ist es aber besonders merkwürdig, dass die ersten zwanzig Jahre unsers Jahrhunderts, in welchen Zeitraum die für Bremen verglichenen Jahre fallen, gegen alle die übrigen fünf Zeiträume, gleichfalls von zwanzig Jahren, in Berlin eine so geringe Temperatur hatten. Ich setze die mittlere Temperatur der achtzehn Jahre in Berlin hierher, die wir für Bremen verglichen haben:

1803	7°07	1812	5°37
1804	6,26	1813	6,71
1805	5,75	1815	6,34
1806	7,36	1816	5,74
1807	7,13	1817	7,02
1808	6,05	1818	7,32
1809	6,66	1819	7,86
1810	6,46	1820	6,47
1811	7,67	1821	7,69
	60,41		60,52

Folglich war die mittlere Temperatur dieser 18 Jahre in Berlin $= \frac{120,93}{18} = 6^{0}7183$. Ist nun die wahre mittlere Temperatur in Berlin, wie sie Herr Mädler angiebt = 7°16, so gaben in Berlin die für Bremen verglichenen Jahre die dortige mittlere Wärme um 0°44 R. zu klein. Wäre nun im Ganzen, was nicht unwahrscheinlich ist, der Gang der Temperaturen in Berlin und Bremen gleichförmig, so würde die wahre mittlere Temperatur in Bremen = 6°94 + 0°44 = 7°38 R. = 48°60 Fahr. = 9°22 Centigr. sein.

Um die Vergleichung der einzelnen Jahre in Berlin und Bremen zu erleichtern, übersetze ich die obigen Fahrenheit'schen Grade in Reaumur's Scale.

1803	6°92	— 0,15	1812	6°30	+ 0,93
1804	6,74	+ 0,48	1813	7,07	+ 0,36
1805	5,85	+ 0,10	1815	7,12	+ 0,78
1806	8,17	+ 0,81	1816	5,72	— 0,02
1807	8,09	+ 0,96	1817	6,79	— 0,23
1808	6,86	+ 0,81	1818	6,99	— 0,33
1809	6,91	+ 0,25	1819	7,34	— 0,52
1810	6,75	+ 0,29	1820	5,99	— 0,48
1811	8,12	+ 0,45	1821	7,21	— 0,48
	64,41			60,53	

Vor 1816 sind alle Jahre in Berlin, das Jahr 1803 ausgenommen, beträchtlich kälter als in Bremen; aber von 1816 an bleibt die Temperatur in Bremen zurück. Dies scheint sonderbar. Wären die Jahre abwechselnd an einem Orte wärmer oder kälter als an dem andern, so würde dies leicht mit dem Witterungslauf in Uebereinstimmung gedacht werden können. Allein dass, nachdem 11 Jahre hintereinander das Thermometer in Bremen immer höher stand als in Berlin, und nun wieder sechs Jahre hintereinander immer niedriger gefunden wurde, scheint mir auf eine andere Ursache zu deuten, die nicht eigentlich mit den Veränderungen von

Klima oder Wetter zusammenhängt. Wie wenn in Bremen oder Berlin das Thermometer verändert und mit einem andern vertauscht würde, das man gegen das bisher gebrauchte nicht mehr vergleichen konnte, weil dies vielleicht zerbrochen war, und das etwas grössere oder geringere Wärme angab als jenes? Man weiss, dass ganz genau übereinstimmende Thermometer selten sind. Ich führe dies nur an, um zu zeigen, wie schwer es ist, die mittlere Temperatnr eines Orts bis auf Decimale eines Grades genau zu bestimmen. *)

Auch die mittlere Barometerhöhe in Bremen habe ich nach 6jährigen Beobachtungen zu bestimmen gesucht. Das Barometer, an dem 3mal täglich beobachtet wurde, war ein De Luc'sches, mit ziemlich dicker Quecksilber-Säule. Ich füge die mittlere Wärme der Beobachtungs-Jahre hinzu:

1806	28 Zoll	0,524 Lin.	50°390 F.
1807	28	0,335	50,212
1808	28	0,765	47,402
1809	28	0,176	47,547
1810	28	0,745	47,198
1811	28	0,985	50,269
	28 Zoll	0,588 Lin.	48,836

Die Barometerhöhen sind uncorrigirt, d. h. nicht auf gleiche Temperatur gebracht. Man wird sie also nach den beigesetzten Thermometer-Graden verbessern müssen. Für 10° R. $12^1/_2{}^0$ Centigr. oder $54^1/_2$ Fahr. beträgt die Reduction +0,196 Lin. und damit die mittlere Barometerhöhe in Bremen bei dieser Temperatur 28 Zoll 0,784 Linien. Weniger nützlich ist es, auch die Barometerhöhe nach den Tageszeiten anzugeben.

Morgens 7 Uhr.	Mittags 1 Uhr.	Abends 10 Uhr.
28 Zoll 0,592 L.	28 Zoll 0,582 L.	28 Zoll 0,589 L.
Mittl. Wärme	Mittl. Wärme	Mittl. Wärme
45°237	54°985	46°565

Denn da unglücklicher Weise kein Thermometer am Barometer beobachtet wurde, so lassen sich diese Barometerhöhen nicht auf einerlei Temperatur reduciren. Die beigesetzten Wärme-Grade sind die an dem in freier Luft hängenden Thermometer beobachteten. Das Barometer war aber in einem ungeheizten Zimmer aufgestellt, worin gewiss die Temperatur viel gleichförmiger war.

---

*) So giebt Herr von Humboldt die mittlere Wärme von Berlin 46°69, andere 47°12 an, die, wie wir oben gesehen haben, Herr Mädler 48°14 gefunden hat, und die ehemals Beguelin gar zu 48°74 bestimmte.



Anmerkung zu vorstehendem Aufsatze.

In diesen Abhandl. Bd. II, S. 141 ff. sind die Resultate der Olbers'schen Witterungsbeobachtungen aus den Jahren 1803—1813 mitgetheilt worden. Die aus den Originalbeobachtungen gezogenen Mittelwerthe stimmen z. Th. in den Decimalen nicht ganz genau mit den von Olbers selbst berechneten überein; vermuthlich sind diese kleinen Unterschiede durch die Methode der Berechnung, insbesondere durch die Behandlung der letzten Decimalen, entstanden. Die Originale der Olbers'schen Temperaturbeobachtungen aus den Jahren 1815—1821 haben sich nicht vorgefunden.

Spätere Thermometerbeobachtungen haben im Allgemeinen etwas höhere Temperaturen ergeben als die Olbers'schen. Nur für den Februar ist die Olbers'sche Mitteltemperatur auffallend hoch. Nicht ohne Einfluss auf die Ergebnisse der Beobachtungen scheint das Wachsthum der Stadt zu sein. Es hat sich neuerdings herausgestellt, dass die in Oslebshausen, 7 Km von Bremen, abgelesenen Temperaturen sowohl im Sommer als im Winter erheblich niedriger sind als die im Innern der Stadt beobachteten. Die Kälte-Extreme, welche meist von sehr kurzer Dauer sind, kommen in den altstädtischen Beobachtungen gar nicht zum Ausdruck. Für die Beurtheilung der klimatischen Verhältnisse eines ganzen Landstrichs können daher die im Innern einer grösseren Stadt angestellten Temperaturbeobachtungen nicht in jeder Beziehung maassgebend sein.

Näheres über die Witterungsbeobachtungen in Bremen findet sich in dem Jahrbuche für Bremische Statistik und in den daraus entnommenen Beilagen zu den Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins.

W. O. Focke.

Beitrag zur Kenntniss der freilebenden Süsswasser-Copepoden.

Von Herm. Rehberg.

(Hierzu Tafel VI.)

Im Vergleich zu der ausgedehnten Kenntniss der Cladoceren, Ostracoden und Phyllopoden ist die der Copepoden eine noch ziemlich lückenhafte. Wenn Claus zwar die Entwicklungsgeschichte und Anatomie genauer bekannt gemacht hat, so waren doch seine Ergebnisse in Bezug auf Systematik von keinem so hohen Werthe. Claus kannte wohl die Arbeiten von Koch und Fischer, berücksichtigte sie jedoch nicht und beschrieb manche Arten als neue, die Fischer bereits hinlänglich beschrieben und kenntlich abgebildet hatte (Cyclops diaphanus Fischer und Cyclops minutus Claus).

Die Hauptarbeit über die freilebenden Süsswasser-Copepoden wurde im Jahre 1862 von G. O. Sars*) geliefert, blieb jedoch Claus für die im Jahre 1863 erschienene Monographie der freilebenden Copepoden unbekannt. Die meisten neueren Autoren bezogen sich nur auf diese Monographie. Einen ausführlicheren Bericht über die Literatur, welche nach 1863 erschienen ist, gab Hoek in „De Zoetwater-Copepoden der nederlandsche Fauna 1875", doch sind ihm einige Arbeiten entgangen. So beschrieb Lilljeborg (Beskrifning öfver tva arter Crustaceer etc.) Diaptomus saliens als neue Art, die jedoch mit Heterocope robusta Sars synonym ist. Dann veröffentlichte Heller im Jahre 1871 „Untersuchungen über die Crustaceen Tirols, worin er zwei neue Copepoden als Cyclops Clausii und Cyclops Gredleri beschrieb, die unten nebst den noch von v. Marenzeller beschriebenen Diaptomus amblyodon besonders erwähnt werden. Ferner erschienen von Poggenpol und Uljanin Arbeiten über die Copepoden, Cladoceren und Ostracoden der Umgebung von Moskau. Leider sind beide Werke in russischer Sprache geschrieben, so dass ich weiter nichts davon benutzen konnte, als die reichlich gelieferten Abbildungen und die glücklicher Weise mit lateinischen Lettern gedruckten Namen. Es sind darin folgende Copepoden*) aufgeführt: Cyclops coronatus Claus, C. bre-

---

*) Siehe d. Literaturverzeichniss.

**) Ich führe hier auch die von Poggenpol und Uljanin beobachteten wenigen Cladoceren und Ostracoden auf, da diese Werke sonst nirgends Beach-

vicornis Cl., C. vernalis Fischer, C. simplex n. sp. = C. Leuwenhoekii Hoek, C. Clausii n. sp. = C. tenuicornis Cl., C. latissimus n. sp. (zu annulicornis Koch gehörig), C. serrulatus Fischer, C. ornatus n. sp. = C. Clausii Heller, Cyclops longicaudatus n. sp. (mit 11gliderigen Antennen), C. lascivus n. sp., C. ignaeus n. sp. (mit 10gliedrigen Antennen), Cyclops Fischeri n. sp. (mit 6gliedrigen Antennen), Canthocamptus dentatus n. sp., Diaptomus Westwoodii Lubbock, Diaptomus flagellatus n. sp. = D. castor Lubbock, und Heterocope saliens (Lillj.). Cyclops longicaudatus, lascivus, ignaeus und Fischeri halte ich für Jugendzustände. Uljanin's „Neue Crustaceen von Turkestan" wurden von Brady in seiner neuesten Monographie über Crustaceen Englands berücksichtigt.

Hoek's Arbeit selbst verdient schon deshalb besondere Beachtung, da darin einige von Claus mangelhaft beschriebene Arten besser beschrieben und vortrefflich abgebildet werden. Hoek macht dann noch als neue Art C. Leuwenhoekii bekannt und giebt der von Fischer als Cylopsine lacinulata Müller beschribenen Art die richtige Stellung im System unter dem Namen Temora Clausii. Nach Hoek's Arbeit erschien noch ein Aufsatz von Gruber (Ueber 2 Süsswasser-Calaniden 1878), worin Heterocope robusta Sars und Diaptomus gracilis Sars sehr genau beschrieben und gut abgebildet sind. Dem Aufsatze sind ferner interessante Beobachtungen über Spermatophoren angehängt. Die ältere Literatur*) habe ich soweit berücksichtigt, als danach die Nomenclatur eine Aenderung erleidet. Ueberhaupt ist der Hauptzweck dieser Zeilen, eine genauere Zusammenstellung der Synonyme zu versuchen und somit eine kleine Vorarbeit zu einer monographischen Bearbeitung der freilebenden Süsswassercopepoden zu geben.

Unsere wasserreiche Gegend beherbergt im Vergleich zu andern Gegenden eine grosse Menge von Crustaceen. Unsere

---

tung gefunden haben. Man verzeihe jedoch, wenn sich einige ausgesprochene Vermuthungen als irrig herausstellen sollten, denn der Text blieb mir vollständig verschlossen: Sida crystalina O. F. Müll. (Sida ist ein schon von Linné für eine Malvaceengattung gebrauchter Name, weshalb dieser zu ändern ist), Daphnella (auch eine Conchyliengattung) brachyura Liev. (Diaphanosoma Brandtiana Fischer), Daphnia Kahlbergensis Schoedl., D. magna Straus, D. pulex Str., D. longispina O. F. M, D. longiremir Sars, Scapholeberis mucronata (O. F. M.), Ceriodaphnia reticulata Desm., Simocephalus vetulus (O. F. M.), S. expinosus (Koch), Linceus griseus Fischer, Chydorus Alexandrowii n. sp., Chydorus sphaericus Baird, Ch. tuberculatus n. sp. = Ch. caelatus Schoedl., Alona quadrangularis O. F. M., Alona minuta n. sp., Campthocercus biserratus Schd., Pleuroxus truncatus Baird, Pleuroxus personatus (Leyd.), Pl. convexus n. sp. (schwerlich von Pl. glaber Schoedl. verschieden), Polyphemus pediculus Strauss. Uljanin beschreibt noch als neue Art Bosmina brevispina, welche nicht abgebildet ist. Ferner führt Uljanin noch auf: Bosmina longirostris Müll., Eurycercus lamellatus Müll., Chydorus globosus Bd., Alona rostrata (Koch), Pleuroxus hastatus Sars, eine unbestimmte Bythotrephes Species und Leptodora Kindtii Focke (= L. hyalina Lillj. und Hyalosoma dux N. Wagner). — Cypris vidua Müll., C. pantherina Fischer und C. fusca Strauss.

*) Von den Koch'schen Arten bleiben noch C. bistriatus und C. obsoletus übrig, die man wohl nur dann richtig erkennen kann, wenn man an dem von Koch genannten Fundorten sammelt.

Copepoden-Fauna, die ich keineswegs als erschöpfend untersucht betrachte, steht in Bezug auf Artenzahl nur der norwegischen Fauna um wenige Arten nach. Wie nun Skandinavien wohl die reichste Cladocerenfauna aufzuweisen hat, so wird sie auch immer mit der der Copepoden oben anstehen, denn nirgends in Europa sind die Verhältnisse für diese Thiere so günstig als hier. Sämmtliche Entomostraken scheinen sich weniger nach geographischer Länge und Breite, als nach der Beschaffenheit und den Verhältnissen des Wassers zu richten. So kommen einige Arten nur in ab und an austrocknenden Gräben und Lachen vor, andere lieben Wasser mit lehmigem, morastigem oder moorigem Grunde, wieder andere finden sich nur in grösseren Seen an der Oberfläche (Cyclops oithonoides, Sars) oder in einer bedeutenden Tiefe (Cyclops abyssorum 40—50 Faden). In dem stark fliessenden Wasser der Garte bei Göttingen und dem Oosbache bei Baden-Baden fand ich nur Cyclops agilis Koch. Ein sehr günstiger Aufenthalt und Vermehrungsplatz für die Crustaceen ist der Bremer Stadtgraben, der ja schon als erster Lieferant der Leptodora Kindtii G. W. Focke bekannt geworden ist. Sämmtliche dem Wesergebiete angehörenden Arten, die man nur einzeln hinter Schlengen der Weser, in Häfen und sonstigen Gewässern des Aussendeichslandes findet, sind hier in erstaunlicher Individuenzahl vorhanden, was vielleicht darin seinen Grund hat, dass das Wasser ruhig ist, während es durch anhaltendes Hinzupumpen von Weserwasser frisch gehalten wird. Die dem Wesergebiete eigenthümlichen Arten sind z. B. Temora Clausii, Cyclops hyalinus und macrurus, welche schon wegen ihrer Durchsichtigkeit von den übrigen Copepoden abstechen und dem Innendeichslande — mit Ausnahme der Teiche am Gröpelinger Deiche, die früher durch Deichbrüche entstanden sind — vollkommen fehlen.

Eine eigenthümliche Beobachtung machte ich, als der alte Torfcanal beim neuen Schlachthause zugeworfen wurde. Das immer mehr und mehr durch hinzukommende Erde in eine Ecke verdrängte Wasser verlor sich in dem schlammigen Boden eines kleinen Nachbargrabens. Die gesammte Thierwelt war jedoch in dem immer kleiner werdenden Wasserbehälter zurückgeblieben, und so wimmelte es hier von einer erstaunlichen Menge von Crustaceen, Rotiferen, Insecten etc. Auch die Copepoden waren reichlich vertreten, doch waren die Exemplare nicht grösser als der sehr kleine Cyclops diaphanus Fischer, während sie den Arten C. signatus K., viridis F., pulchellus K. und agilis K. angehörten. Die Eiersäcke waren trotzdem normal und hatten diese fast die Grösse des ganzen Thieres. Die meisten Exemplare zeigten Verletzungen und Verkümmerungen an den Antennen, Füssen und der Furca. Die geringe Wassermenge gab vielleicht der übergrossen Zahl von Thieren zu wenig Nahrungstoff, um eine normale Entwickelung zu gestatten.

Ein sehr morastiger Graben in unmittelbarer Nähe der Stadt, welcher wenig Wasser enthielt, in dem sich viele faulende Gegenstände befanden und sonst dicht mit Lemna minor gefüllt war, lieferte

mir nebst mehreren Monstrositäten ein sehr interessantes Exemplar von Cyclops agilis Koch (serrulatus Fischer), welches zu den Hermaphroditae mixtae zu zählen ist. Leider war ich zur Zeit noch nicht im Besitz einer Camera lucida, um eine Zeichnung davon anfertigen zu können. Die rechte Antenne bestand aus nur 10 Gliedern, von denen die 4 letzten genau die Form der correspondirenden männlichen Antennenglieder hatten. Die linke Antenne war 12gliedrig, doch das letzte Glied wie bei den Männchen stark gekrümmt und an der Seite mit einem Büschel Borsten versehen. Die Ovarien waren an der rechten Seite verkümmert, doch trug das Thier an dieser Seite zwei und an der linken sechs ziemlich reife Eier, während die normale Zahl etwa zwölf beträgt. Das rechte Furcalglied war ganz verkümmert. Die an demselben für die Art so charakteristische Bedornung am Aussenrande, der nach hinten bogenartig ausgeschweift war, fehlte. Die vier Furcalborsten waren nur als dicke Stummel vorhanden. Vorwiegend hatte also die rechte Seite einen männlichen und die linke einen weiblichen Charakter. Sonst scheint noch kein Fall von derartigen Hermaphroditen unter den Copepoden*) bekannt zu sein.

Derselbe Graben, welcher mir den Hermaphroditen lieferte, ist bis jetzt der einzige Fundort für unsere beiden Arten mit 8gliedrigen Antennen. Da in dem betreffenden Graben sehr viele Verkümmerungen vorkommen, liegt der Gedanke sehr nahe, dass diese beiden Arten durch Zurückbleiben in der Entwicklung entstanden seien. Es wären dann Abkömmlinge von Cyclops agilis Koch. Die Art der Bedornung an den Füssen und das Längenverhältniss der Furcalborsten ist bei diesen Arten ziemlich gleich. Die Bedornung am Seitenrande der Furcalglieder ist bei Cyclops fimbriatus F. nicht vorhanden, doch bei Cyclops Poppei m. durch punktartige Erhöhungen auf der Mitte der Furcalglieder angedeutet. Cyclops fimbriatus Fischer ist noch dadurch merkwürdig, dass die Weibchen in noch unreifem Zustande von den normal entwickelten Männchen begattet werden. Die Weibchen hatten nur 7gliedrige vordere Antennen und erst während der Begattung, die in einem Falle 22 Stunden dauerte, bildete sich das achte Glied durch Theilung des ersten Ringens.

Die Untersuchungen habe ich mit einem kleinen Zeiss'schen Mikroskope gemacht, mit welchem ich jedoch genügende Vergrösserungen erzielen konnte, als mir Herr Dr. Gildemeister ein stärkeres System gütigst zur Verfügung stellte. Herrn A. Poppe, der besonders mit der Erforschung der hiesigen Fauna beschäftigt ist, hoffe ich für seine Mithülfe dadurch dankbar zu sein, dass ich eine neue Art nach ihm benenne. Seinen Bemühungen verdanke ich ebenfalls eine Uebersetzung der von Sars seinen lateinischen Diagnosen angehängten Bemerkungen in schwedischer Sprache. Die seltnere Literatur erhielt ich von der Göttinger Bibliothek, die mir Herr Dr. W. O. Focke zugänglich machte.

*) S. auch Kurz: Ueber adrogyne Missbildung bei den Cladoceren (Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften. 1874. Wien).

Literatur.*)

Müller, O. F. Entomostraca seu Insecta testacea. Lipsiae et Havniae 1785.

Férussac, Daudebart de, Mémoire sur deux novelles espèces d'Entomostracés et d'Hydracnes (Annales du muséum d'hist. nat. VII. 1806. p. 212—218, pl 12).

Jurine, L. Historie des Monocles, qui se trouvent aux environs de Genève. Genève, Paris 1820.

Koch, C. L. Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden. Regensburg. XXI. Heft. 1838.

Vogt, Carl. Beiträge zur Naturgeschichte der Schweizerischen Crustaceen. In: Neue Denkschriften d. allg. schweizerischen Gesellschaft f. d. g. Naturwissenschaften. Neuchatel 1845.

Baird, W. The natural history of the British Entomostraca. London 1850.

Fischer, Sebastian. Beiträge zur Kenntniss der in der Umgegend von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden. In: Bulletin de la société impériale des Naturalistes de Moscou. 1851. Tome XXIV. 2de partie pag. 409—438. II. Taf.

Fischer, Sebastian Branchiopoden und Entomostraceen. In: Middendorf, Reise im äussersten Norden und Osten Sibiriens. Zoologie I, pag. 149—162, Taf. VII. 1851.

Fischer, Sebastian. Beiträge zur Kenntniss der in der Umgegend von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden. In: Bulletin de la société impériale des Naturalistes de Moscou. 1853. Tome XXVI. I. partie pag. 74—100. II. Taf.

Lilljeborg, W. De Crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda in Scania occurrentibus. Lund 1853. 27 Taf.

Ouchakoff, N. Pontie de Wacarino. In: Bulletin de la société de Moscou III. p. 245—251. 1855.

Claus, C. Das Genus Cyclops und seine einheimischen Arten. In: Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. XXIII. 1. pag. 1—38. Taf. 1—3. 1857.

Claus, C. Weitere Mittheilungen über die einheimischen Cyclopiden. In: Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. XXIII. 1. pag. 205—210. Taf. 11. 1857.

Fischer, Sebastian. Beiträge zur Kenntniss der Entomostraceen. 3 Taf. In: Abhandlungen der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften II. Cl. VIII. Bd. III. Abth. München 1860.

Lilljeborg, W. Beskrifning öfver tva arter Crustaceer af ordningarna Ostracoda og Copepoda. In: Oefvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1862 No. 6. II Taf.

Sars, G. O. Oversigt af de indenlandske Ferskvandscopepoder. In: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1862. pag. 212—262.

*) Es sind hier nur die beim Aufzählen der Synonyme in Betracht kommenden Arbeiten aufgeführt.



Claus, C. Die freilebenden Copepoden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Deutschlands, der Nordsee und des Mittelmeers. Mit 37 Tafeln. Leipzig 1863.
Lubbock, J. Note on some new or little-known Species of Freshwater Entomostraca. In: Transactions of the Linnean Society of London. XXIV. p. 197—210. Pl. 31. 1863.
Brady, G. St. Description of an Entomostracan inhabiting a coal mine. In: Quarterly Journal of Microscopical Science. Vol. IX. New Series. London 1869. 1 Taf.
Heller, C Untersuchungen über die Crustaceen Tirols. Mit 2 Taf. (Aus den Berichten des medicinisch-naturwissenschaftlichen Vereins zu Innsbruck. 1871.)
Friç, A. Die Krustenthiere Böhmens. Im: Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. II. Bd. IV. Abth. 1872 pag. 201—269.
Marenzeller, E. von. Ueber Diaptomus amblyoden n. sp. In: Verhandlungen d. k. k zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XXIII. 1873. pag. 593 ff. T. VI. Fig 1—7.
Poggenpol et Uljanin, Catalog der Copepoden, Cladoceren und Ostracoden der Umgebung von Moskau (Ross. conscr.) In: Protokolle der kais. naturw. anthropol. und ethnogr. Ges. in Moskau. Bd. X. No. 2. 1874.
Hoek, P. P. C. De vrijlevende Zoetwater-Copepoden der Nederlandsche Fauna. In: Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. Deel III, afl. 1, 5. Taf. Leiden 1875.
Uljanin, W. N. Crust. sp. novae in exp. Turkest. ab Tedtschenko coll. Mosqua 1875.
Gruber, A. Ueber 2 Süsswasser-Calaniden. Mit 2 Taf. Leipzig 1878.
Brady, G. S. A Monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands. Vol. I. London 1878 (Ray Society).

I. Cyclopidae.

1. Cyclops.

A. Vordere Antennen 18gliederig.

1) C. elongatus, Cl.

1863. Cyclops elongatus, Claus, Die freilebenden Copepoden, pag. 97. Taf. XI. Fig. 1, 2.
1871. — — Heller, Crustaceen Tirols, pag. 4.

Verbreitet, aber nie in grösserer Menge. Von Claus in der Umgegend Cassels, von Heller in Tirol (Igels) gefunden. Bei Bremen in Gräben (Bürgerwald, Pauliner Marsch, Gröpelingen, Walle) mitten im Winter und im Frühjahre.

2) C. tenuicornis, Cl.

1820. Monoculus quadricornis albidus, Jurine, Historie des Monocles, pag. 44. T. 2. Fig. 10—11.

1850. Cyclops quadricornis var. b. Baird, British Entomostraca, pag. 202. Taf. 24. Fig. 4.
1857 u. 1863. Cyclops tenuicornis, Claus, Genus Cyclops, pag. 31. Taf. III. Fig. 1—11. Die freilebenden Copepoden, pag. 99. Taf. I. Fig. 3, II. Fig. 17. IV. Fig. 5.
1862. Cyclops tenuicornis, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 242.
1863. — — Lubbock, Freshwater Entomostraca, pag. 202.
1871. — — Heller, Crustaceen Tirols, pag. 5.
1872. — — Friç, Krustenthiere Böhmens, pag. 219. Fig. 12.
1874. — Clausii, Poggenpol, Cat. Cop. Clad. et Ostracoden, p. 70. Tab. XV. Fig. 4—11.
1875. — tenuicornis, Uljanin, Reise in Turkestan, pag. 30. Taf. IX. Fig. 12, 13.
1875. — — Hoek, Zoetwater-Copepoden, pag. 12. Taf. 1. Fig. 1—4.
1878. — — Brady, Monograph, p. 102. Taf. XVIII. Fig. 1—10.

Verbreitung: in Deutschland, Böhmen, Tirol, Schweiz, Holland, England und Norwegen. Bei Bremen im Stadtgraben, Holzhafen, Sicherheitshafen, der Weser, Oberneuland, Stotel.

3) C. signatus, Koch.

1820. Monoculus quadricornis fuscus, Jurine, Historie des Monocles, pag. 47, pl. 3. Fig. 2.
1836. — obesicornis, Templeton, Transact. Ent. Soc. London. Fol. I. pag. 196. Fig. 12.
1838. Cyclops signatus, Koch, Deutschlands Crustaceen, Heft XXI. Taf. 8.
1850. — quadricornis var. c., Baird, British Entomostraca, pag. 203. Taf. 24. Fig. 5.
1857. — coronatus, Claus, Genus Cyclops, pag. 29. Tab. II. Fig. 1—11.
1862. — signatus, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 242.
1863. — coronatus, Claus, Die freilebenden Copepoden, p. 97.
1863. — — Lubbock, Freshwater Entomostraca, p. 199.
1871. — — Heller, Crustaceen Tirols, pag. 5.
1872. — — Friç, Krustenthiere Böhmens, pag. 218. Fig. 11.
1875. — — Hoek, Zoetwater-Copepoden, pag. 12.
1875. — signatus, Uljanin, Reise in Turkestan, pag. 29. Tab. IX. Fig. 6—11, XI, 8.
1878. — — Brady, Monograph etc., p. 100. Pl. XVII. Fig. 4—12.

Die Koch'sche Benennung signatus hat die Priorität: Die Art ist in seiner Beschreibung und Abbildung nicht zu verkennen. Sie

ist weit verbreitet und an verschiedenen Orten in Deutschland, Böhmen, Tirol, Schweiz, Holland, England und Norwegen gefunden worden. Häufig bei Bremen in jeder Jahreszeit (Stadtgraben, Weser, kleine Weser, Horn, Lesum).

4) C. strenuus, Fischer.

1820. Monoculus quadricornis rubens, Jurine, Histoire des Monocles, pag. 1. Taf. 1 u. Taf. 2. Fig. 1—9.
1838.? Cyclops pictus, Koch, (auct. Sars.) Deutschlands Crustaceen. Heft 21. 1.
1851. — strenuus, Fischer, Beiträge 1851, pag. 419. Taf. 9. Fig. 12—21.
1853. — quadricornis, Lilljeborg, De Crustaceis, p. 150. Taf. 14. Fig. 5—6. Taf. XV. Fig. 1—12 Taf. 26. Fig. 19.
1857. — brevicaudatus, Claus, Genus Cyclops, pag. 34. Tab. II. Fig. 12.
1862. — strenuus, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 236.
1863. — brevicaudatus, Claus. Die freilebenden Copepoden, pag. 100.
1863. — — Lubbock, Freshwater Entomostraca, pag. 200.
1871. — — Heller, Crustaceen Tirols pag. 5.
1872. — — Friç, Krustenthiere Böhmens, pag. 221. Fig. 15.
1875. — — Hoek, Zoetwater-Copepoden, pag. 15. Taf. II. Fig. 1—9.
1878. — strenuus, Brady, Monograph etc., pag. 104. Pl. XIX. Fig. 1—7.

Ob diese Art mit pictus Koch zu identificiren ist, wie Sars annimmt, erscheint mir fraglich. Fischer hat sie jedoch so deutlich beschrieben und abgebildet, dass man nicht begreift, weshalb Claus sie neu benannt hat.

Besonders im Herbst häufig und weit verbreitet. In Deutschland (Giessen), Tirol, Böhmen, der Schweiz, Holland, Skandinavien, Russland. Bei Bremen im Stadtgraben, im Bürgerpark. Pauliner Marsch, Stotel, Bremerhaven.

5) C. viridis, Jur.

1820. Monoculus quadricornis viridis, Jurine, Historie des Monocles, pag. 46. Tab. 3. Fig. 1.
1838. Cyclops vulgaris, Koch, Crustaceen, Myriapoden ete., Heft 21. 4, Fig. 4.
1851. — viridis, Fischer, Beiträge 1851, pag. 412. Taf. 9. Fig. 1—11.
1857. — brevicornis, Claus, Genus Cyclops, pag. 32. Tab. III. Fig. 12—17.
1862. — viridis, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 244.

1862. Cyclops brevicornis, Claus, Die freilbenden Copepoden pag. 99. Taf. IV. Fig. 11.
1863. — — Lubbock, Freshwater Entomostraca, pag. 200.
1871. — — Heller, Crustaceen Tirols, pag. 5.
1872. — — Friç, Krustenthiere Böhmens, pag. 220. Fig. 13.
1875. — — Hoek, Zoetwater-Copepoden, pag. 13. Taf. I. Fig. 5. 6.

Während des ganzen Jahres gemein und weit verbreitet. Deutschland, Böhmen, Tirol, Schweiz, Holland, England, Norwegen, Russland. Bei Bremen in der Weser und fast in jedem Graben.

6) C. gigas, Claus.

1857. Cyclops gigas, Claus, Weitere Mittheilungen, pag. 207. Taf. XI. Fig. 1—5.
1862. — — Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 244.
1863. — — Claus, Die freilebenden Copepoden, pag. 100.
1872. — — Friç, Krustenthiere Böhmens, pag. 220. Fig. 14.
1878. — — Brady, Monograph etc., pag. 105. Pl. XX. Fig. 1—16.

Nicht so häufig wie viridis, dem er sehr nahe steht. Bisher in Deutschland (Giessen), Böhmen, England und Norwegen beobachtet. Nach Sars in den Seeen bei Christiana in einer Tiefe von 40—50 Faden. Bei Bremen in verschiedenen Gräben: Stephani-Kirchenweide, Werder, Pauliner Marsch.

Mit Cyclops crassus, Fischer (Weitere Beiträge 1853, p. 22. Taf. III. Fig. 13—18 u. 29) scheint Cyclops Leukarti, Claus (Das Genus Cyclops etc., pag. 35. Taf. II. Fig. 13 u. 14 und Taf. XI. Fig. 17) synonym zu sein. Eine besondere Uebereinstimmung zeigen beide in der Länge und Anordnung der Furcalborsten. Die von Sars als ? Cyclops Leukarti beschriebene Art wird jedoch eine besondere Art repräsentiren.

7) Cyclops lucidulus, Koch.

1838. Cyclops lucidulus, Koch, Deutschlands Crustaceen, Heft 21. 10.
1853. — vernalis, Fischer, Weitere Beiträge, pag. 90. Taf. III. Fig. 1—5.
1857. — furcifer, Claus, Weitere Mittheilungen, pag. 208.
1862. — lucidulus, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 245.

Sars hat die Koch'sche Art richtig aufgefasst, doch den Cyclops furcifer von Claus nicht berücksichtigt. Das von Claus abgebildete rudimentäre Füsschen lässt die Identität mit C. lucidulus erkennen. Wie weit diese Art auch dem C. strenuus F. fern steht, vermengte sie Claus in seiner Monographie der freilebenden Copepoden mit dieser Art, doch sind weiter keine Verwechselungen mit C. strenuus in andere Werke übergegangen, was daher rühren mag, dass diese Art ziemlich selten ist.

Die Antennen haben mit dem ersten Körpersegmente gleiche Länge. Die Furcalglieder sind länger als die beiden letzten Abdominalsegmente. Die innere Schwanzborste ist wenig länger als äussere. Die zweite innere Borste ist die längste und etwa dreimal so lang als die innere. Das rudimentäre Füsschen besteht aus zwei Gliedern, von denen das zweite schmal ist und am Ende eine Borste und einen kurzen Dorn trägt.

Ziemlich selten in kleinen Gewässern. Norwegen, Russland und Deutschland. Bei Bremen aus dem Stadtgraben und neuen Torfcanal im Frühjahr erhalten.

8) Cyclops simplex, Poggenpol.

1873. Cyclops simplex, Poggenpol, Cat. Cop. Clad. u. Ostraeoden, pag. 70. Tab. XV. Fig. 1–3.
1875. — Leeuwenhoekii, Hoek, Zoetwater-Copepoden, p. 13. Tab. III. Fig. 1—12.

Wiewohl Poggenpol's Abbildung der von Hoek gelieferten weit nachsteht, so lässt sich diese Art doch leicht als mit C. Leeuwenhoekii identisch erkennen. Die Grösse beträgt nach Poggenpol wie bei Hoek 1,5 mm.

Moskau. Hoek fand zahlreiche Exemplare im September bei Kampen. Bei Bremen fand ich sie am Gröpelinger Deiche und im Waller See ebenfalls in ziemlicher Anzahl, jedoch nur im Juni.

9) Cyclops hyalinus, n. sp.

Taf. VI. Fig. 1 und 2.

Das Kopfbruststück ist allmählich nach hinten verschmälert. Die Einschnitte bei den Segmenten sind gering. Das erste Abdominalsegment ist schmal und doppelt so lang als das zweite. Das vierte Segment ist am Ende mit feinen Zähnen besetzt. Die je mit 4—12 Eiern versehenen Säckchen werden dem Abdomen parallel getragen. Die Furcalglieder sind um ein Drittel länger, als das letzte Abdominalsegment. Von den vier buschig behaarten Borsten ist die innere fast so lang als die dritte. Die zweite Borste ist etwa sechsmal so lang als die kurze äussere. Die äusseren Seitenborsten sitzen fast an der Mitte der Furcalglieder. Die ersten Antennen sind gedrungen und reichen an den Körper angelegt etwa bis zur Mitte des zweiten Brustsegmentes. Die verhältnissmässig gering behaarten Antennen tragen am ersten, vierten, neunten, elften, fünfzehnten und letzten Gliede besonders lange Borsten. Das zweite, zehnte, dreizehnte und vierzehnte Glied scheint keine Borsten zu besitzen. Das Endglied an der am Grunde stark gedrungenen ersten männlichen Antennen ist zugespitzt, am Grunde und in der Mitte mit einer und noch vor der Spitze mit einem Büschel von Borsten versehen. Die zweiten Antennen sind schlank. Das erste Glied derselben trägt in der Mitte der Hinterseite eine sehr lange, das vierte Glied am Ende sechs säbelförmig gekrümmte Borsten. Das Labrum zeigt eine Menge gleich grosser Zähne. Die hornige Verlängerung des ersten Kiefernfusses endigt

mit fünf Haupt- und einigen Nebenzähnen. Die Maxillarfüsse bieten keine Eigenthümlichkeiten. Das dritte Glied am Aussenzweige der Schwimmfüsse hat innen drei Haare und aussen zwei Dornen. Das rudimentäre Füsschen besteht aus einem breiten, kurzen Basalgliede, welches nach aussen eine ziemlich lange Borste trägt, und einem längeren zweiten Gliede, an welchem sich zwei längere Borsten befinden. L. c. $^1/_2$ mm.

Den bekannten Süsswasserarten steht diese Art ziemlich fern, schliesst sich jedoch besonders in Bezug auf die Bildung der Schwimmfüsse der von Sars in Salzwasserseen gefundenen C. oithonoides an. Durch die schlanke Kopfform und das dünne und lange Abdomen hat die letztere Art eine gewisse Aehnlichkeit mit der marinen Gattung Oithona, weshalb Sars danach die Benennung wählte.

In den Monaten Juni bis August im Bremer Stadtgraben in vielen Exemplaren. Des Nachts anscheinend häufiger als bei Tage. Einige Exemplare im Waller See. Wegen ihrer Kleinheit und Durchsichtigkeit ist sie schwer mit unbewaffnetem Auge zu sehen.

10) Cyclops pulchellus, Koch.

1838. Cyclops pulchellus, Koch, Deutschlands Crustaceen, Heft 21. 2. Tab. 2.
1857. — bicuspidatus, Claus, Weitere Mittheilungen, p. 209. Fig. 6 u. 7. Die freilebenden Copepoden, p. 101.
1862. — pulchellus, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, p 246.
1875. — bicuspidatus, Hoek, Zoetwater-Copepoden, p. 17. Taf. I. Fig. 7—11.

Deutschland, Holland, Norwegen. Bei Bremen nicht selten in Tümpeln und Gräben zu jeder Jahreszeit.

Sars hat die Koch'sche Art richtig gedeutet, vermochte es jedoch nicht, auch den von Claus sehr mangelhaft beschriebenen C. bicuspidatus richtig zu erkennen. Erst Hoek hat den C. bicuspidatus gut beschrieben und abgebildet. Doch eine für diese Art höchst eigenthümliche Granulation auf dem ganzen Körper ist noch nirgends erwähnt. Auch Brady ist nicht so glücklich gewesen, C. pulchellus Koch richtig zu deuten. Es scheint, als wäre sein C. pulchellus gleich dem von ihm etwas stiefmütterlich behandelten C. Clausii Lubbock. Brady lässt diese Art einfach fallen, ohne die Identität mit einer andern nachzuweisen. Lubbock hält nach einer schriftlichen Mittheilung an Herrn Poppe noch am Artrecht des Cyclops Clausii fest, ist jedoch zu genaueren Untersuchungen derselben nicht im Stande, da die betreffenden Fundgräben trocken gelegt sind.

11) Cyclops bisetosus m.

1862.? Cyclops bicuspidatus, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, p. 747.

Sars setzt diese Art fraglich zu C. bicuspidatus Claus und giebt seine Gründe ausführlich an. Nachdem nun Hoek den

C. bicuspidatus Claus richtig erkannt hat und ich Exemplare dieser Art mit C. bicuspidatus Sars verglichen habe, stellt sich diese als eine ganz verschiedene Art von der Claus'schen heraus, welche Verschiedenheit besonders in der Bedornung des letzten Gliedes am äusseren Zweige der Schwimmfüsse liegt. Dieses hat nämlich bei C. bicuspidatus Claus an der Aussenseite 2 Dornen, während es bei bisetosus 3 besitzt. Zur weiteren Vergleichung gebe ich hier die Sars'sche Diagnose wieder.

Corpus sat elongatum postice sensim attenuatum, segmentum 2do cephalothoracis quam ceteris magis ad latera exstante. Segmentum 1 mum abdominale latiusculum utrinque sinu sat profundo instructum, cetera gradatim attenuata. Rami caudales sat longi et tenues sibique approximati, setis apicalibus tenuissimis parumque divergentibus, intermediis 2 ceteris multo longioribus, interiore omnium minima. Antennae 1mi paris 17articulatae, reflexae segmentum 1mum corporis vix superantes. Aculeorum apicalium rami interioris pedum 4ti paris interior altero duplo longior. Pedes 5ti paris minimi articulo ultimo bisetosa, seta terminali altera quadruplo longiore. Sacci oviferi elongato-ovales ab abdomine aliquantum exstantes. Longit. circit. 1mm.

Sars fand diese Art in kleinen Wasserpfützen, die im Sommer vollständig austrocknen, und selbst in den kleinsten vom Regen gebildeten Wasser-Ansammlungen, wo man am wenigsten erwarten sollte, irgend welche Entomostraken zu treffen. Bei Bremen noch nicht beobachtet.

C. Vordere Antennen 16gliedrig.

12) Cyclops langvidus, Sars.

1862. Cyclops langvidus, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, p. 249.

Sars fand diese Art in Norwegen ziemlich spärlich in kleinern Gewässern. Herr Poppe fand einen Cyclops mit 16gliedrigen Antennen in unserm Stadtgraben, welcher leider nicht genauer von ihm untersucht werden konnte, aber doch wohl hierher zu stellen ist.

D. Vordere Antennen 14gliedrig.

13) Cyclops insignis, Claus.

1857. Cyclops insignis, Claus, Weitere Mittheilungen, pag. 209. Taf. 11. Fig. 8—12.
1862. — — Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, p. 247.
1863. — — Claus, Die freilebenden Copepoden, p. 101.
1868. — Lubbockii, Brady, Nat. Hist. Trans. Northumberland u. Durham fol. III, p. 127. Taf. IV. Fig. 1—8.
1878. — insignis, Brady, A Monograph etc., pag. 108. Taf. XXI. Fig. 1—9.

Norwegen, England und Deutschland. Bei Bremen kenne ich nur den Stadtgraben als Fundort, woselbst diese Species im Frühjahr ziemlich häufig und im Sommer seltener vorkommt.

E. Vordere Antennen 12gliedrig.

14) C. agilis, Koch.

1838. Cyclops agilis, Koch, Deutschlands Crustaceen, Heft 21. 3.
1851. — serrulatus, Fischer, Beiträge 1851, p. 423. Taf. X. Fig. 22—23, 26—31.
1853. — — Lilljeborg, De Crustaceis, pag. 158. Taf. XV. Fig. 12.
1857. — — Claus, Genus Cyclops, pag. 36. Taf. I. Fig. 1—3.
1862. — — Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 254.
1863. — — Claus, Die freilebenden Copepoden, p.101. Taf. I. Fig. 1—2. Taf. IV. Fig. 12. Taf. XI. Fig. 3.
1863. — — Lubbock, Freshwater Entomostraca, pag. 197.
1871. — — Heller, Crustaceen Tirols, pag. 6.
1872. — — Friç, Krustenthiere Böhmens, pag. 222. Fig. 18.
1875. — — Hoek, Zoetwater-Copepoden, pag. 22.
1875. — — Uljanin, Reise in Turkestan, pag. 34. Taf. VIII. Fig. 1—8.
1878. — — Brady, Monograph etc., p. 109. Taf.XXII. Fig. 1—14.

Die Koch'sche Abbildung von agilis lässt die Identität mit serrulatus Fischer, besonders hinsichtlich der Form der Eiersäcke, nicht verkennen, weshalb ich seine Benennung vorgezogen habe.

Eine sehr gemeine und weit verbreitete Art. In Deutschland, Russland, Skandinavien, England, Holland und Tirol. Bei Bremen fast in allen Gräben.

15) Cyclops macrurus, Sars.

1862. Cyclops macrurus, Sars, Indenlaudske Ferskvandscopepoder, p. 254.
1863. — spinulosus, Claus, Die freilebenden Copepoden, p. 102. Taf. X. Fig. 5, 5. Taf. XI. Fig. 13.
1868. — macrurus, Brady, A Monograph etc, pag. III. Pl. XXIV. Fig. 1—5.

Diese Species unterscheidet sich von C. serrulatus F. leicht durch das Fehlen der seitlichen Bedornung an der Furca, dagegen befindet sich bei C. macrurus S. im letzten Viertel an der Aussenseite der Furcalglieder eine Querreihe kurzer Borsten. Auch das rudimentäre Füsschen ist verschieden von dem der vorhergehenden Species, indem hier die mittlere Borste die gleiche Länge der beiden Seitenborsten hat, während sie bei C. serrulatus die kürzeste ist. Die vorderen Antennen überragen kaum das erste Segment, wie es Sars von seinem C. macrurus angiebt, während sie Claus noch etwas länger als die von C. serrulatus nennt. Da aber die übrigen

Merkmale genau mit C. macrurus übereinstimmen, so vermuthe ich bei Claus einen Irrthum und stelle C. spinulosus als Synonym hierher. In klaren Gewässern in Norwegen, bei Würzburg und Bremen (Juli bis September).

F. Vordere Antennen 11gliedrig.

16) Cyclops ornatus, Poggenpol.

1871. Cyclops Clausii, Heller, Crustaceen Tirols, pag. 7. Taf. I. Fig. 1 u. 2.

1874. — ornatus, Poggenpol, Cat. der Copepoden, Cladoceren und Ostracoden, pag. 71. Tab. XV. Fig. 18 u. Tab. XVI. Fig. 2—4.

Unter den Arten mit 11gliedrigen Antennen ist diese leicht an ihrer Grösse, die ca. $2^1/_2$ mm. beträgt, zu erkennen. Die vorderen Antennen sind kräftig und reichen nicht völlig bis zum Hinterrande des ersten Körpersegmentes. Das vierte bis sechste Körpersegment ist auf der Oberseite mit feinen Zähnen besetzt, während die drei letzten Abdominalsegmente oben und unten gezähnt sind. Die Aeste der Schwimmfüsse sind zweigliedrig. Das vierte Fusspaar ist an der Basis und am Verbindungsrande der beiden Astglieder fein gezähnelt. Das rudimentäre Füsschen besteht aus zwei Gliedern, von denen das Grundglied verhältnissmässig breit ist und eine ziemlich lange Borste an der Aussenecke trägt. Das zweite Glied ist ziemlich klein und trägt eine lange Borste am Aussenrande und am Innenrande ein kleines Zähnchen.

Heller, dem diese Art aus dem Lanser Moor bei Jnnsbruck bekannt geworden ist, führt sie unter dem Namen C. Clausii auf, ohne die schon von Lubbock gebrauchte Benennung gekannt zu haben. Brady schlägt deshalb für die Hellersche Art unnöthiger Weise den Namen Cyclops Helleri vor, beschreibt jedoch unter diesem Namen eine von Cyclops Clausii Heller verschiedene Art, für die ich den Namen C. dentatus passend finde. Diese Art hat nur 10gliedrige Antennen und weicht in den Längenverhältnissen der Antennenglieder von C. ornatus Poggpl. ab. Ebenso halte ich C. Kaufmanni Uljanin (Reise in Turkestan pag. 38. Taf. XII. Fig. 2—3 gegen Brady's Vermuthungen von dieser Art getrennt.

Herr Poppe fand diese Art sehr oft im Frühjahre in einem stehenden Graben in unmittelbarer Nähe Bremens. Ferner erhielt ich einige Exemplare aus Brakwasser von Bremerhafen.

17) Cyclops pygmaeus, n. sp.

Taf. VI. Fig. 3—6.

Der Körper ist sehr klein und länglich. Die vorderen Antennen sind 11gliedrig, kurz und ragen an den Körper gelegt bis zum zweiten Drittel des ersten Körpersegmentes. Das vierte Glied der zweiten Antennen ist eben so lang als das vorletzte. Das Labrum zeigt nur acht rundliche Zähne. Die Schwimmfüsse sind dreigliedrig, die Endglieder der hintern wenig verlängert. Das letzte Glied am Aussenzweige des ersten Schwimmfusses trägt aussen drei Dornen,

oben und innen zwei Borsten. Dasselbe Glied trägt beim zweiten Schwimmfusse aussen drei Dornen, oben Dorn und Borste und innen vier Borsten. Beim dritten und vierten Fusspaare befinden sich an der Aussenseite des genannten Gliedes nur zwei Dornen. Das rudimentäre Füsschen ist eingliedrig, mit drei Borsten besetzt, von denen die mittlere die kleinste ist und die innere längste bewimpert und am Grunde einen kleinen Zahn zeigt. Das Abdomen ist ziemlich lang gestreckt. Die Furca ist breit und kurz. Die Oberseite der Furca ist mit einem schrägen Besatz von spitzen Zähnchen besetzt. Von den Furcalborsten ist die innere die kürzeste und etwa von der halben Länge der Furca, die äusere ist so lang wie die Furca. Die innere der beiden mittleren ist die längste, fast sieben Mal so lang wie die Furca, die äussere der mittleren ist etwas über drei Mal so lang wie die Furca. Die Eiersäcke sind birnförmig, enthalten ca. 4—6 Eier und werden dem Abdomen parallel getragen. L. ca. $^1/_2$ mm.

Diese Art steht dem Cyclops affinis, Sars am nächsten, weicht besonders von ihr durch die verschiedene Länge der Furcalborsten ab, ferner giebt Sars von seiner Art die bei dieser Art so auffällige Bedornung der Furcalglieder nicht an. — Brady erkannte den Artunterschied von C. pigmaeus und affinis Sars nicht, sondern hält die erstere für Männchen der letztern, welche er auf Tafel XXIV B. Fig. 10—15 unter dem Namen Cyclops affinis ♂ ? abbildet. Nach Brady's Abbildung des echten Cyclops affinis Sars (Taf. XV. Fig. 11--14) zeigen sich auch einige Verschiedenheiten von C. pygmaeus m. in der Bildung der rudimentären Füsse.

In klaren Teichen stets einzeln und selten, von Juni bis September. Diese Art hält sich stets an der Oberfläche des Wassers auf, woselbst sie träge umherschwimmt. Ich fand sie in einem Teich beim Gröpelinger Deich, bei Oslebshausen und im Otterstedter See.

18) C. diaphanus, Fischer.

1853. Cyclops diaphanus, Fischer, Beiträge 1853. pag. 93. Tab. III. Fig. 6—12.
1862. — bicolor, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 253.
1863. — minutus, Claus, die freilebenden Copepoden, pag. 102. Taf. X. Fig. 6—8.
1871. — — Heller, Crustaceen Tirols, pag. 6.

Ohne allen Zweifel gehört C. bicolor Sars zu dieser Art, doch habe ich die von ihm betonte blaue Färbung nie wahrgenommen.

Was Claus veranlasst hat, den C. diaphanus Fischer als Synonym zu seinem C. spinulosus mit 12gliederigen vorderen Antennen zu setzen, ist um so weniger zu verzeihen, da Fischer nicht nur in der Beschreibung elf Glieder angiebt, sondern auch in der Abbildung die einzelnen Glieder mit Ziffern versehen hat. C. diaphanus F. ist ohne allen Zweifel identisch mit C. minutus, Claus und hat die Priorität. —

Scheint weit verbreitet zu sein, da er in Russland, Norwegen, Deutschland (Cassel, Baden-Baden) und auf Madeira beobachtet ist. Bei Bremen: Wisch, Oberneuland, Walle.

G. Vordere Antennen 10gliedrig.

19) C. phaleratus, Koch.

1838. Cyclops phaleratus, Koch, Deutschlands Crustaceen, Heft 21. 9.
1851. — canthocarpoides, Fischer, Beiträge 1851, pag. 426. Taf. X. Fig. 24. 25. 36—38.
1857. — — Claus, Genus Cyclops, pag. 37. Tab. I. Fig. 6—10.
1862. — phaleratus, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 255.
1863. — canthocarpoides, Claus, Die freilebenden Copepoden, pag. 102. Taf. IV. Fig. 1—4.
1863. — — Lubbock, Freshwater Entomostraca, pag. 202.
1872. — — Friç, Krustenthiere Böhmens, pag. 223. Fig. 19.
1875. — phaleratus, Uljanin, Reise in Turkestan, pag. 38. Taf. IX. Fig. 1—5.
1878. — — Brady, A Monograph etc., pag. 116. Pl. XII. Fig. 7—13.

Dass die Koch'sche Art mit canthocarpoides F. identisch ist, hat Sars überzeugend nachgewiesen.

Ist weit verbreitet, scheint aber nirgends häufig zu sein. In Russland, Norwegen, England, Deutschland und Böhmen beobachtet. Bei Bremen (Oslebshausen, Neuer Torfcanal.)

H. Vordere Antennen 8gliedrig.

20) Cyclops fimbriatus, Fischer.

Taf. VI. Fig. 7 und 8.

1853. Cyclops fimbriatus, Fischer, Beiträge 1853, pag. 94 Taf. III. Fig. 19—28 und 30.
1862. — crassicornis, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 256.
1871. — Gredleri, Heller, Crustaceen Tirols, pag. 8. Taf. I. Fig. 3. 4.
1872. — pauper, Friç, Krustenthiere Böhmens, pag. 223. Fig. 20.
1878. — crassicornis, Brady, A Monograph etc., pag. 118. Pl. XXIII. Fig. 1-6.

Schon im Jahre 1853 ist diese Art von Fischer ziemlich gut beschrieben und abgebildet, doch wurde seine Arbeit von den meisten der spätern Forscher unbeachtet gelassen. Die zweite Antenne ist von Fischer schlecht abgebildet. Sie besteht aus vier Gliedern, von denen das erste an der Innenseite eine lange und an der Aussenseite eine kurze bewimperte Borste trägt. Das zweite Glied trägt an der Aussenseite eine, das dritte vier, und das vierte

fünf sichelförmig gebogene Borsten. Der Innenrand des dritten und vierten Gliedes ist fein bewimpert. Das dritte Glied vom Aussenzweige des ersten Fusspaares trägt aussen drei Dornen, oben zwei und innen drei Haare. Beim zweiten und dritten Fusspaare dagegen befinden sich aussen drei Dornen, oben Dorn und Borste und innen vier sehr lange Haare. Beim vierten Eusspaare ist genanntes Glied ebenso, doch trägt es an der inneren Seite nur zwei Dornen. Das rudimentäre Füsschen besteht aus einem fast vierkantigen Grundgliede, welches mit einem innern kurzen Dorn und zwei fast gleichlangen Haaren versehen ist. Die Eiersäcke sind länglich und enthalten etwa 6—8 Eier. Jeder Schwanzring trät im zweiten Drittel nach hinten eine Reihe kleiner Zähne und bei starker Vergrösserung bemerkt man zu jeder Seite noch je zwei andere nicht zur Mitte laufende angedeutete Zahnreihen. Das vierte Segment zeigt zwei nach hinten hin divergirende Punktreihen und eine am Ende befindliche Bezahnung. Die Furca ist sehr gestreckt und länger als die beiden Abdominalsegemente. Die männliche Antenne ist ziemlich gut von Fischer dargestellt. Ueber Entwicklung und Begattung siehe oben.

Es scheint auf den ersten Blick gewagt, auch Heller's C. Gredleri hieherzustellen, doch giebt uns die Beschreibung genug Anhaltspunkte, um eine Vereinigung mit dieser Art zuzulassen. So beschreibt Heller die Bezahnung am dritten und vierten Körpersegmente, wie sie sich bei C. fimbriatus findet und giebt auch das rudimentäre Füsschen als mit drei Börstchen versehen an. Wenn Heller den Hinterrand der Abdominalsegmente als platt angiebt, so ist dies ganz richtig, denn die von Fischer gezeichnete Bezahnung geht nicht am Hinterrande entlang, sondern im zweiten Drittel über die Körpersegmente und kann hier leicht, wenn man nicht stärkere Vergrösserungen anwendet, übersehen werden. Die Heller'sche Abbildung ist sehr schlecht und nach einem gedrückten Exemplare gemacht, wodurch die Segmente weit ausgeschnitten erscheinen. Die männliche Antenne hat Heller offenbar nicht ordentlich zu sehen bekommen, er hat nämlich die von den Thieren krampfhaft nach innen gehaltene Spitze nicht gesehen, und daher rührt es denn, dass er die männlichen Antennen als nach vorn verdickt angiebt und so zeichnet.

Russland, Böhmen, Schweiz, Norwegen. Bei Bremen nur in einem Graben beim alten Torfkanal im October in zahlreichen Exemplaren gefangen. Heller fand ihn oberhalb der Arzler Alpe in einer Höhe von 5000' in einem Wassertroge.

Die von Lilljeborg (l. c. p. 204. Taf. XXII. Fig. 1) bekannt gewordene 8gliedrige marine Cyclopsart steht den Süsswasserarten ziemlich fern und um so merkwürdiger ist es, dass sie Forel*) aus dem Genfer See angiebt. Eine Vergleichung ist mir leider augenblicklich nicht möglich, da die früheren Jahrgänge der „Société Vaudoise“, worin sich eine Beschreibung finden soll, unserer Bibliothek fehlen.

*) Faune profonde du lac Leman par le Dr. F. A. Forel (Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XVI).



21) Cyclops Poppei, n. sp.

Taf. VI. Fig. 9—11.

Körper 1 mm gross, länglich. Die Segmente sind 8gliedrig und ragen, dem Körper angelegt, bis zum zweiten Drittel des ersten Körpersegmentes. Das letzte Glied der ersten Antennen trägt fünf lange Borsten. Die zweiten Antennen 4gliedrig. Das erste Glied trägt nach hinten eine lange bewimperte Borste. Das dritte Abdominalsegment sehr fein gezähnelt, das letzte in der Mitte glatt. Abdomen lang gestreckt. Jedes Abdominalsegment etwas hinter der Mitte mit einer Reihe feiner Zähnchen besetzt. Das vierte Segment ist in einer eigenthümlichen Weise geschmückt. In der Mitte desselben befindet sich eine kurze Querreihe feiner Stacheln. Von deren Enden geht je eine Reihe ziemlich starker Zähne nach den Hinterecken und ebenfalls gehen nach hinten je zwei etwas divergirende, knopfartige Erhöhungen. Die Furca ist etwas kürzer als die beiden letzten Abdominalsegmente. Auf jedem Furcalgliede befindet sich eine deutliche Reihe von Zähnen und am Aussenrande im dritten Viertel ein Besatz von längeren Haaren. Die Innen- und Aussenborste sind sich an Länge fast gleich; die zweit innere fast doppelt so lang als die zweit äusserste. Das letzte Glied des äusseren Zweiges hat beim ersten Fusspaare aussen drei Dornen, oben zwei und innen drei Haare. Das zweite und dritte Fusspaar zeigt dagegen aussen drei Dornen, oben Dorn und Borste, innen vier lange Haare. Beim vierten Fusspaare sind an der Aussenseite dieses Gliedes nur zwei Dornen. Das rudimentäre Füsschen besteht aus einem viereckigen Basalgliede, welches zwei ziemlich starke Borsten und in der Mitte ein kürzeres Haar trägt.

In einem morastigen Graben bei Bremen in Gemeinschaft mit C. fimbriatus Fischer.

Diese Art steht dem C. fimbriatus sehr nahe und ist ihr in der Antennen- und Fussbildung fast vollkommen gleich. Der Hauptunterschied liegt in der merkwürdigen Bedornung der Furcalglieder, welche C. fimbriatus fehlt. Zudem ist die Furca bei dieser Art kürzer als die beiden letzten Abdominalsegmente und das rudimentäre Füsschen ist mit zwei gleichlangen Dornen und einem kürzeren Haar besetzt, während sich bei C. fimbriatus nur ein kurzer Dorn und zwei lange Haare befinden. Ferner zeigt die Zeichnung des vierten Körpersegmentes einige Abweichungen.

II. Harpactidae.

Canthocamptus, Westwood.

1) Canthocamptus minutus, O. F. Müller.

1785. Cyclops minutus, O. F. Müller, Zool. Dan. Prodr. Entomostraca, pag. 101. Pl. 17. Fig. 1—7.
1820. Monoculus staphilinus, Jurine, Histoire des Monocles, p. 74. Pl. 7. Fig. 1—19.
1825. Cyclops staphilinus, Desmarest.Consid., pag. 363. Pl. 53, Fig. 6.

1845. Cyclopsina alpestris, C. Vogt, Schweizerische Crustaceen, pag. 17. Taf. II.
1850. Canthocamptus minutus, Baird, British Entomostraca, pag. 204. Taf. 15, 4—8 u. 30. Fig. 3.
1851. Canthocarpus minutus, Fischer, Mittheilungen 1851, p. 429. Taf. X. Fig. 39—42.
1862. Canthocamptus staphilinus, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, p. 230.
1863. — — Claus, Freilebende Copepoden, p. 121. Taf. XII. Fig. 4—14. Taf. XIII. Fig. 1. 3. 4.
1871. — minutus, Heller, Tirols Crustaceen, p. 9.
1875. — staphilinus, Hoek, Zoetwater - Copepoden, p. 22. Taf. III. Fig. 13.

Claus verwirft den Müller'schen Namen „minutus“, weil diese Art die grösste im Genus ist. Das ist jedoch kein Grund, den ältesten Namen nicht zu gebrauchen. Canthocamptus minutus ist immer ein sehr kleines Thier und die Benennung passt der Sars'schen Bezeichnung C. pygmaeus gegenüber sehr gut. Die Claus'sche Bezeichnung „Cyclops gigas“ würde dann noch viel weniger passend sein.

Da Gerstaeker und mit ihm Hoek die Identität des C. cryptorum Brady (Entomostracan inhabiting a Coalmine) mit dieser Art vermuthen, so mag hier besonders erwähnt werden, dass sie sich sehr gut von einander unterscheiden, wie es besonders die guten Abbildungen von Brady darthun.

Canthocamptus minutus kommt wohl überall vor. Bei Bremen an vielen Stellen während des ganzen Jahres.

2) Canthocamptus lucidulus m.

1863. Canthocamptus minutus, Claus, Freilebende Copepoden, pag. 122. Taf. XII. Fig. 1—3. Taf. XIII. Fig. 2.

Eine Identität mit Fischer's C. horridus scheint mir aus verschiedenen Gründen nicht wahrscheinlich, auch lässt sich keine der von Sars beschriebenen Arten mit dieser vereinigen.

Deutschland, Holland. Bei Bremen in kleineren und grösseren klaren Gewässern sehr häufig. Auch von Forel (l. c.) aus der Tiefenfauna des Genfer Sees angegeben.

3) Canthocamptus gracilis, Sars.

1862. Canthocamptus gracilis, Sars, Indenlandske Ferksvandscopepoder, pag. 231.

Diese von Sars nur in einem Exemplare erhaltene Species fand ich ebenfalls nur einmal im Waller See. Sie unterscheidet sich leicht von den andern Arten durch ihre langgestreckte Körperform und ihre langen und dünnen Abdominalsegmente.

III. Calanidae.

1. Diaptomus West.

(Monoculus Jur., Cyclops Müll., Cyclopsine auct)

1) Diaptomus caeruleus, Müll.

1785. Cyclops caeruleus, rubens (♂) et lacinulatus (♀) und claviger juv., O. F. Müller, Entomostraca, p. 102—105. Taf. XV u. XVI.
1806. — Mülleri, Férussac, Mémoire sur deux novelles espèces d'Entomostracés etc, p. 213
1820. Monoculus castor, Jurine, Histoire des Monocles, pag. 50. Tab. IV. Fig. 1—6.
1825. Diaptomus Castor, Desmarest; Westwood, Baird etc.
1838. Cyclopsina Castor, Milne Edwards, Hist. nat. d'anim. sans vert. p. 427.
1853. — caerulea, Fischer, Beiträge 1853, pag. 75. Tab. II. Fig. 1—3 und 18—33.
1853. Diaptomus Castor, Lilljeborg, De Crustaceis ex ord. etc., pag. 134. Tab. XIII. Fig. 1—10.
1862. — — Sars, Indenlanske Ferskvandscopepoder, pag. 217.
1863. — Westwoodii, Lubbock, Freshwater Entomostraca, p. 203. Tab. 31. Fig. 1—6.
1863. — Castor, Claus, Freilebende Copepoden, p. 200. Tab. XXXV. Fig. 15 u. 16.
1871. — — Heller, Tirols Crustaceen, pag. 10.
1872. — — Friç, Crustaceen Böhmens, pag. 225. Fig. 22a u. b.
1874. — caeruleus, Poggenpol, Cat. Copepoden, Clad. et Ostracoden, pag. 74. Tab. XV. Fig. 29. Tab. XVI. Fig. 22—27 und Tab. XVII. Fig. 4—7.
1874. — — Uljanin ibidem, p. 80.
1878. — Castor, Brady. A Monograph etc., pag. 59. Pl. VI. Fig. 6—13.

Die erste genauere Beschreibung dieser Art wurde unter dem Namen Cyclops Mülleri von Férussac gegeben. Er glaubte eine neue, von Cyclops caeruleus, rubens, lacinulatus und claviger Müller verschiedene Art zu haben und gab die Unterschiede, die aber weiter nichts als Verbesserungen zu den mangelhaften Müller'schen Abbildungen sind, von diesen näher an. Jedenfalls müsste Jurine's Name dem von Ferussac weichen, da aber auch Müller's angeführte Cyclops-Arten nur hierher gehören können, so nehme ich den ersten seiner Namen für diese Art in Gebrauch.

Diaptomus caeruleus (Müll.) ist eine nach Alter, Geschlecht und Vorkommen sehr variabele Art, was zu verschiedenen Irrthümern Veranlassung gegeben hat. Diaptomus Westwoodii Lubbock gehört ebenfalls und sehr wahrscheinlich auch Diaptomus flagellatus Uljanin dem Formenkreise dieser Art an.

Eine sehr verbreitete Art. Klunzinger giebt sie von Aegypten an. Bei Bremen in einem Graben bei der Munte, im Waller See und einem Teiche bei Oslebshausen in grosser Menge.

Diaptomus laticeps Sars ist eine gut von diese· unterschiedene Art.

2) Diaptomus gracilis, Sars.

1862. Diaptomus gracilis, Sars, Indenlandske Ferskvandscopepoder, pag. 218.

1873. — amblyodon, v. Marenzeller, Ueber Diapt. amblyodon, Taf. VI. Fig. 1—7.

1878. — gracilis, Gruber, Ueber 2 Süsswasser-Calaniden, p. 11. Taf. I. Fig. 1—13.

Die Abweichungen in der Beschreibung von Marenzeller mit dem D. gracilis lassen sich nur als Irrthümer bezeichnen. So giebt Marenzeller die Grösse als 4—5 Linien an, welche Grössenangabe nicht mit denen bei den Zeichnungen angegebenen übereinstimmt. Sonstige Abweichungen beziehen sich nur auf verschiedene Anzahl von Borsten an den ersten Antennen. Nach Untersuchungen an den von Marenzeller genannten Fundorten wird man jedoch hier erst sicher entscheiden können, ob D. amblyodon wirklich 7 Borsten an vorderen Antennen besitzt.

In grösseren klaren Teichen. Norwegen, Bodensee, Züricher See, Wallenstetter See, Wien. Bremen (Gröpelinger Deich und Oslebshausen).

Anmerkung. Heterocope saliens (Lilljeborg). Der von Lilljeborg beschriebene Diaptomus saliens (Beskrifning öfver tva arter Crustaceer etc, p. 395. Tab. III. Fig. 18—31) ist gleich der Heterocope robusta Sars. Die Beschreibung von Lilljeborg datirt vom 11. Juni 1862, die von Sars vom 28. November 1862. Ihre Verbreitung erstreckt sich über Norwegen und nach Gruber, Weismann und Pavesi*) über einen grossen Theil von Südeuropa. Ist bei Bremen jedoch noch nicht gefunden. Fischer's**) Cyclopsine borealis ist ebenfalls eine Heterocope-Art, doch lässt die nach Spiritusexemplaren gemachte Beschreibung keine sichere Deutung heraus finden. Ferner mache ich noch auf die von G. O. Sars***) beschriebene Heterocope alpina aufmerksam.

2. Temora Baird.

The British Entom. 1850. p 227. Taf. XXVIII.

1) Temora Clausii, Hoek.

1853. Cyclopsina lacinulata, Fischer, Beiträge 1853, p. 86. Taf. II. Fig. 4—17 u. 34.

1875. Temora Clausii, Hoek, Zoetwater-Copepoden, p. 23. Taf. IV u. V.

Fischer hat ohne Zweifel die Temora Clausii vor sich gehabt, liess sich jedoch durch Müller's C. lacinalatus, der zu Diaptomus Castor gehört, irre leiten.

Fischer fand sie am Ausflusse der Newa in der Nähe bei Sergiefskoje bei Peterhof im ruhigen Wasser am Ufer des Flusses. Hoek fing sie „in de gracht, die te Leiden langs het Zoötomisch Labaratorium stroomt“. Bei Bremen findet sie sich überall im Aussendeichslande, doch auch in letzter Zeit im neuen Torfkanal.

*) In Middendorf's Reise.

**) Bull. Ent. It. IX. p. 293 ff.

***) In Beretning om en i Sommeren 1862—1863 foretagen Zoologisk Reise in Christianias og Trondhjems Stifter. Christiania. 1863—1864.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VI.

Sämmtliche Abbildungen sind mit der Camera lucida angefertigt.

Fig. 1. Cyclops hyalinus — Furca mit dem letzten Adominalsegmente.
„ 2. — — — Das rudimentäre Füsschen.
„ 3. — pygmaeus — Furca.
„ 4. — — — Rudimentäres Füsschen.
„ 5. — — — Weibchen mit Eiersäcken.
„ 6. — — — Erste weibliche Antenne.
„ 7. — fimbriatus, Fischer — Zweite weibliche Antenne.
„ 8. — — — — Rudimentäres Füsschen.
„ 9. — Poppei — Rudimentäres Füsschen.
„ 10. — — — Furca.
„ 11. — — — Labrum mit den hornigen Fortsätzen der Mandibeln.

Merkwürdig veränderte Blüte

einer

cultivirten Fuchsia.

Beschrieben von Franz Buchenau*)

Am 1. Mai 1878 erhielt ich von Herrn Lehrer Grosse in Lilienthal eine sehr merkwürdig veränderte Fuchsia-Blüte. Sie gehört einer häufig cultivirten Form der Fuchsia coccinea mit blass rosenrothen Kelchblättern und tief blaurothen Kronblättern an. — Das Ausserordentliche an der Blüte ist, dass auf der oberen Spitze des Blütenstieles, also am Grunde des unterständigen Fruchtknotens, zwei kleine grüne Laubblätter sitzen, aus deren Achsel unmittelbar je ein Staubblatt entspringt.

Zur weiteren Orientirung sei Folgendes bemerkt: Die ganze Blüte mit Stiel ist 55 mm, der Stiel allein 26 mm lang; von den 29 mm Länge der Blüte kommen 8 auf den unterständigen Fruchtknoten, 6 auf die „Kelchröhre" (welche bei den Fuchsien wohl richtiger als der Achse angehörig betrachtet wird), der Rest auf die Kelchblätter, bezwse. den mit ihnen ziemlich gleich langen Griffel.

Die beiden kleinen (am Grunde ziemlich stark behaarten) Laubblätter am Grunde des Fruchtknotens stehen gegenständig; sie sind sehr ungleich gross, das eine 12 mm lang und schmal-lanzettlich, das andere 18 mm und schief eiförmig; beide sind in einen sehr kurzen Stiel verschmälert und durchaus laubig beschaffen. — Am nächsten könnte es wohl liegen, diese beiden Blätter für abnorm aufgetretene Vorblätter (die Fuchsien-Blüte ist im normalen Zustande vorblattlos) zu erklären; dann aber bereiten (auch ganz abgesehen davon, dass diese Annahme doch ziemlich willkürlich wäre) die in ihren Achseln stehenden Staubblätter (ein Blatt in der Achsel eines anderen!!) unüberwindliche Schwierigkeiten. Die weitere Untersuchung führt uns vielmehr zu einer anderen Auffassung, nämlich zu der, dass die beiden grünen Laubblätter sowohl als die in ihren Achseln stehenden Staubblätter zur Blüte selbst gehören, dass sie aber aus dem Verbande der Blüte losgelöst sind und dadurch tiefgreifende Veränderungen erlitten haben.

*) Der Holzschnitt, welcher die Blüte in doppelter Grösse darstellt, ist ein Geschenk des Herrn C. W. Lüders, Vorstehers der ethnographischen Sammlung zu Hamburg, an unsern Verein, für welches derselbe Herrn Lüders zu lebhaftem Danke verpflichtet ist.

Die beiden grünen Blätter würden in der normalen Blüte Kelchblätter geworden sein; ihre abnorme Ausbildung ist darin begründet, dass sie nicht von dem unterständigen Fruchtknoten und der Kelchröhre mit in die Höhe gehoben wurden; dadurch wurden sie den Einwirkungen, welche den zarten Bau und die lebhafte Farbe der normalen Kelchblätter bewirken, entzogen und verfielen sofort der Verlaubung. An jeder Seite ihres Grundes findet sich ein kleines kaum 1 mm langes, einer dicken Borste gleichendes Körperchen (p p des Holzschnittes), welches man für ein Neben-



blatt halten würde, wenn nicht die Blätter der Onagrariaceen nebenblattlos wären. Ich halte diese vier kleinen (ohne Loupe kaum zu erkennenden) Spitzchen für die aus dem Verbande der Blüte ausgeschiedenen und verkümmerten Kronblätter.

Die eigentliche Blüte enthält nun zunächst drei flache Blätter; zwei von ihnen sind ächte und vollständige Kelchblätter; das dritte aber ist theilweise blassrothes derbes Kelchblatt, theilweise (in der linken Hälfte) zartes, blaurothes Kronblatt; es steht überdies mit jenen beiden nicht in einem Kreise, sondern deutlich etwas weiter nach innen. Ihm gegenüber steht ein Blatt (a), welches unten Staubfaden, oben aber in der rechten Hälfte ein kleines Kronblatt, in der linken aber Staubbeutel ist; dann folgen noch in der Blüte vier Staubblätter, drei mit wohl entwickelten Beuteln und ein steriles. Der Griffel besitzt eine wohl entwickelte gelappte Narbe.

Meine Ansicht über die Entstehung dieser sonderbaren Bildungsabweichung ist nun folgende: Von den Blattorganen der Blüte wurden von der sich zum unterständigen Fruchtknoten und zur Röhre entwickelnden Achse nicht mit in die Höhe gehoben: zwei Kelchblätter, die vier Kronblätter und zwei vor jenen Kelchblättern stehenden Staubblätter; die zwei Kelchblätter verlaubten; die Kron-

blätter verkrüppelten zu den kleinen borstenähnlichen Spitzen; die beiden Staubblätter kamen zur Entwickelung (das eine, ca. 11 mm lange, ist nur wenig gegen die normalen verkürzt, das andere, nur 3 mm lange, dagegen ist allerdings auf eine dünne Borste mit sehr kleinem Staubbeutel reducirt). Der eigentlichen Blüte verblieben also (und wurden von der sich entwickelnden Blütenachse in die Höhe gehoben): zwei Kelchblätter und sechs Staubblätter (nämlich zwei Kelch- und vier Kronstaubblätter) und die Fruchtblätter. Von den sechs Staubblättern traten zwei beinahe in die Einschnitte zwischen die beiden normal gebauten Kelchblätter ein und veränderten ihre Gestalt; das eine wurde zu dem theilweise petaloidisch gebauten Kelchblatte, das andere zu dem Blatte, welches halb Kronblatt, halb Staubblatt war. — Die primäre Ursache aller dieser Veränderungen ist also darin zu suchen, dass jene acht Organe nicht theilnahmen an der normalen Emporhebung der übrigen Theile durch die Achse. Von den zwanzig Blattorganen der Blüte befinden sich acht (2 sep., 4 pet., 2 stam.) am Grunde des unterständigen Fruchtknotens, zwölf dagegen (2 sep., 6 stam., — von ihnen ist das eine halb Kelchblatt, halb Kronblatt, das andere halb Kronblatt, halb Staubblatt geworden —, 4 carp.) sind zur Blüte vereinigt geblieben. — Diese Auffassung wird noch dadurch besonders gestützt, dass die beiden normal gebauten Kelchblätter sich nahezu mit den beiden laubigen Blättern am Grunde des Fruchtknotens kreuzen; völlige Kreuzung ist desshalb nicht möglich, weil die beiden Kelchblätter selbst nicht genau gegenständig sind, sondern in Folge der Verbreiterung des sepaloid gewordenen Staubblattes etwas (in der Fig. vorn nach links) einander genähert sind.

Einen verwandten Fall bildete W. F. R. Suringar im Nederlandsch Kruidkundig Archief (2e. ser., 1870, I, Taf. I.) ab. Bei jener Blüte (Fig. 7) war ein Kelchblatt nebst zwei vor ihm stehenden Staubblättern aus dem Verbande der Blüte gelöst und an den Grund des Fruchtknotens gerückt. Es war dabei sehr stark verlaubt (die beiden Staubblätter sind eine Strecke weit hinauf verwachsen). In dem Suringar'schen Falle liegt die Erklärung sehr viel näher, als in meinem Falle, da die Blüte nur noch drei wirkliche Kelchblätter besass und nach dem aus ihrem Verbande gerückten Kelchblatte hingebogen war. — Auch P. Magnus hat (Brand. bot. Verein, 1879, XXI, Sitzungsber. p. 40) Fuchsienblüten beobachtet, bei denen einzelne Kelchblätter verlaubten; indessen scheinen sie in diesen Fällen nicht etwa ganz an den Grund des Fruchtknotens gerückt gewesen zu sein; denn Magnus sagt von ihnen, dass „ihre Insertion sich herunterzieht unter den Abgang des Fruchtknotens". Wenn ich dies recht verstehe, so waren die verlaubten Kelchblätter unten mit ihren Rändern an den Fruchtknoten angeheftet; die so gebildete Längshöhle zog sich aber bis zum Grunde des Fruchtknotens hinab.

Ich habe diese Blüte dem morphologischen Herbarium der hiesigen städtischen Sammlungen übergeben.

Die Vegetation im Winter 1879/80.

Von Dr. W. O. Focke.

In diesen Abhandlungen Bd. V S. 650 und Bd. VI S. 318 habe ich über die beiden vorletzten Winter kurz berichtet. Um Mitte October 1879 traten die ersten Nachtfröste auf, durch welche die empfindlichsten Culturgewächse getödtet wurden. Von Mitte November an stellte sich gelindes Frostwetter ein, welches zu Anfang December in ausserordentlich strengen Frost überging. Nach den Wirkungen zu urtheilen war die Kälte stärker als im December 1871; es scheint, dass seit 50 Jahren kein so intensiver Frost in der Gegend um Bremen vorgekommen ist. Die im Innern der Stadt abgelesenen Temperaturen gestatten keinerlei Vergleichung; zu Oslebshausen wurden am 4. December — 20° R. beobachtet. Mit einigen ganz kurzen und einer etwas längeren Unterbrechung (Anfang Januar) dauerte das Frostwetter bis zum Februar fort. Die Weser, welche im Januar 1880 einige Tage offen gewesen war, wurde am 19. Februar eisfrei, der Bremer Stadtgraben am 2. März. Nach dem Verschwinden des Schnees um Mitte Februar zeigten sich nur noch bei Helleborus niger und Bellis perennis frische Blumen; in den letzten Tagen des Februar fing Alnus incana an zu stäuben, auch zeigten sich vereinzelte Blumen von Hepatica angulosa und Galanthus. Am 6 März stand die Hep. angulosa in voller Blüthe, während Hep. triloba, Eranthis und Galanthus nur stellenweise blühten, Helleborus purpurascens noch gar nicht. Die zerstörenden Wirkungen des December-Frostes werden sich erst im Sommer vollständig übersehen lassen.

Linné's Beziehungen zu Neu-Granada.

Von Hermann A. Schumacher.

Der grosse schwedische Naturforscher, dessen Name den Beginn der neuzeitlichen Entwicklung unserer Naturkenntniss bezeichnet, hat seit der 1741 erfolgten Begründung der Stockholmer Academie der Wissenschaften, namentlich während seiner letzten zwanzig Lebens-Jahre (1758—1778), von seinem europäischen Universitätssitze aus in den verschiedensten Theilen der Welt wissenschaftliche Anregung gegeben und an vielen, ein selbstständiges Geistesleben entbehrenden Orten eigene Forschungen hervorgerufen. Vor dem Professor von Upsala hat kein europäischer Gelehrter, selbst nicht ein Pariser oder Londoner, ähnlich weitgehende Einflüsse ausgeübt, weder in den europäischen Ländern von Russland bis Portugal, noch in Asien oder Aegypten, geschweige denn in Amerika. Wie Carl von Linné mit dem Newyorker Gouverneur Cadwallader Colden und seiner Tochter lateinisch correspondirte, wie er der pensylvanischen Gelehrtengesellschaft zu Philadelphia, der ersten amerikanischen Vereinigung ihrer Art, angehörte, so empfing er für seine Studien aus Virginia und Surinam, von den westindischen Inseln und Plätzen des lateinischen Amerika's zahlreiche Beiträge, welche theils für die Ausbildung der wissenschaftlichen Botanik, theils für die Entdeckung von Arzneigewächsen und Zierpflanzen grosse Wichtigkeit erlangt haben. Ein Beispiel, wie vielseitig diese Beziehungen sich gestalteten, bietet ein vom 20. December 1771 datirendes, an John Ellis in London gerichtetes Schreiben Linné's, in welchem es heisst: „Bitte, veranlassen Sie Daniel Losander mir einige Pflanzen aus der Terra Australis zu senden. Haben die Pflanzen von Sir Joseph Banks eine Aehnlichkeit mit Louis Feuillée's Peruanischen Entdeckungen? Andreas Sparrmann, mein Schüler, ist gerade abgereist, um das Vorgebirge der guten Hoffnung zu besuchen; Carl Pehr Thunberg, ebenfalls mein Schüler, begleitet die holländische Gesandtschaft nach Japan; Samuel Gottlieb Gmelin ist noch in Persien und mein Freund Johann Pehr Falk in der Tartarei. José Mútis machte in Mexico glänzende botanische Entdeckungen; Johann Georg Koenig hat viele neue Dinge in Tranquebar gefunden; Früs Rothböll, der Copenhagener Professor, bearbeitet die von Daniel Rolander in Surinam gesammelten Pflanzen; die arabischen Funde meines zu früh verstorbenen Landsmanns Pehr Forskâl gehen in Copenhagen bald zum Druck."

Unter diesen Namen findet sich ein spanischer, der schon desshalb von Interesse ist, weil er irrthümlicher Weise mit Mexico in Verbindung gebracht wird. Die ausländischen Beiträge für die Linné'schen Arbeiten kamen meist auf indirectem Wege nach Schweden, durch holländische oder englische Vermittlung; was die spanischen Colonien anbelangt, so bestanden nur mit einem einzigen Orte directe, persönliche Verbindungen und zwar mit einem sehr abgelegenen, mit Santafé de Bogotá, der Hauptstadt des Vicekönigreichs Neu-Granada.

Als Linné im Jahre 1750 zum Madrider Kron-Botaniker ernannt wurde, lehnte er die Berufung ab; nach Spanien ging jedoch, statt seiner, Peter Löfling, sein Schüler, der 1755 die erste dem tropischen Naturleben des amerikanischen Continentes geltende wissenschaftliche Reise begann; der junge Mann nahm Theil an der zur Feststellung der spanisch-portugiesischen Grenze im Orinoco-Amazonas-Gebiet ausgesendeten Expedition, deren Strapazen ihn sehr schnell hinrafften; er starb, erst 27 Jahre alt, in der Wildniss, am 22. Februar 1756. Zwei Jahre später gab Linné den literarischen Nachlass des hoffnungsvollen Mannes mit einem Necrologe heraus, und dieses Buch, Iter Hispanicum betitelt, trug wesentlich dazu bei, dass im ganzen grossen Gebiet der spanischen Monarchie Linné's Name noch höher stieg, als in der übrigen Welt. Dort erregte der Inhalt jener Schrift, obwohl der Hauptsache nach botanisch, lebhaftes Interesse bei Allen, welche darauf hofften, dass die Naturschätze der Colonialländer mehr als bislang für Finanzzwecke des Mutterlandes ausgenutzt werden möchten, namentlich die des Pflanzenreiches, aus dem bisher wenig oder gar kein Geld gewonnen worden war. Linné setzte seine Verbindungen mit Spanien fort und liess die apenninische Halbinsel, deren botanische Durchforschung Löfling schon begonnen, aber nicht vollendet hatte, 1760 von Clas Alstroemer bereisen. Dieser junge tüchtige Gelehrte wurde in Portugal, wie in Spanien, überall, wo er vorsprach, als Vertreter des grossen nordischen Naturforschers mit offenen Armen empfangen; herrschte doch damals in jenen beiden Ländern eine eigenthümlich liberale Strömung, welche besonders die Förderung theoretischer Interessen sich angelegen sein liess. Alstroemer verkehrte zu Lissabon, wie zu Madrid mit Vorliebe in den wenigen Kreisen, welche überseeische Verbindungen unterhielten; er lernte namentlich in der spanischen Hauptstadt mehrere Personen kennen, die ihm von Mexico und Perú erzählen und manche sehenswerthe Americana vorzeigen konnten." Diese fesselten jetzt um so mehr, als in einem neuerdings zu Leyden erschienenen Werke von Nicolaus Joseph Jacquin, der fünf Jahre lang die Gestade und Inseln des Antillen-Meeres durchforscht hatte, der Reichthum der überseeischen Pflanzenwelt anschaulich vorgeführt worden war.

In dem ziemlich engen Madrider Gelehrtencirkel bewegte sich auch José Celestino Mútis, ein junger Professor der Medicin, welcher gerade den Entschluss zur Leydener Universität zu gehen aufgegeben hatte und sich rüstete, um als vicecköniglicher Leibarzt

nach Neugranada sich zu begeben, einem in Europa fast unbekannten Lande; wussten doch von dem eigentlichen Ziel der Reise, von der im Herzen der Anden belegenen Hauptstadt Bogotá, nur sehr wenige Europäer. Alstroemer verstand es den jungen Mediciner für die Linné'schen Interessen zu gewinnen und verschaffte ihm zur Förderung derselben die wichtigsten Stockholmer Werke des Meisters, z. B. die 1751 erschienene Philosophia botanica, den grossartigen Commentar zu der bereits während der holländischen Studienzeit entworfenen Theorie der systematischen Botanik; dann das Systema naturae sive regna tria naturae von 1754, die jüngste Ausgabe jenes damals schon zwanzig Jahre zählenden klassischen Hauptwerkes von Linné, das den Grundstein seines ganzen Systems bildet; ausserdem das schon genannte Iter Hispanicum Petri Loeflingii. Zu dieser wissenschaftlichen Reiseausrüstung kamen noch andere Schriften von Linné; so die ersten, 1749 und 1751 erschienenen Bände der Amoenitates academicae, d. h. der von Linné durchgesehenen gelehrten Abhandlungen seiner Schüler, ferner die zwei Theile der 7300 Arten umfassenden, mit Linné's Bildniss geschmückten Species Plantarum von 1753; sowie endlich die Genera Plantarum in der Ausgabe von 1754; also die beiden grossen Werke, welche den systematischen Ausbau der Botanik enthalten. Diese wenn auch kleine, doch überaus werthvolle Sammlung begleitete den vicekoniglichen Leibarzt, einen etwa 28 Jahre alten, aus Cadix gebürtigen, wohlhabenden Mann, nach Cartajena de las Indias, wo ihn der Vicekönig zunächst zurückliess, damit er die Wunderdinge der tropischen Tiefland-Vegetation, die Jacquin nur auf den Inseln oder am Rande des Continentes durchmustert hatte, eingehender studiren könne.

Als Mútis nach mehrmonatlichem Aufenthalt an der Küste und im Magdalenathale dem Vicekönige nachgezogen und glücklich auf der einsamen Hochebene von Bogotá eingetroffen war, empfing er den ersten Brief von Linné's Hand. Dies Schreiben enthielt die Aufforderung, alle Kräfte anzustrengen, um den Naturwissenschaften unter den Tropen zu dienen; es wurde im Juli 1761 beantwortet und zwar in jenen Ausdrücken unbegrenzter Verehrung, für welche Linné so ausserordentlich empfänglich war; dieser sah sich gefeiert als der ausgezeichnete Genius, der die Jugend eines im Innern Americas lebenden, eifrigen und gelehrten Mannes für die tiefere Erforschung der Natur entflammt habe, als der dankenswerthe Urheber einer Begeisterung, welche dem naturwissenschaftlichen Dienste ganz und immer gewidmet werden sollte.

Die Uebersendung jenes ersten Linné'schen Briefes geschah durch den schwedischen Consul in Cadix, Carl Bellmann, so dass Linné selber von dem Aufenthalte des ihm durch Alstroemer gewonnenen amerikanischen Correspondenten keine klare Vorstellung sich machte; er wusste wohl, dass der Dr. Mútis in Neu-Granada weile, aber er benutzte für Amerika den holländischen Atlas von Frederik de Witt in welchem Neu-Granada statt Neu-Mexico steht, dessen Hauptstadt bekanntlich ebenfalls Santafé heisst.

In der ersten Zeit wurde die Hoffnung auf einen regen geistigen Wechselverkehr zwischen Upsala und Bogotá durch die englisch-spanischen Wirren, welche die Schifffahrt störten, vielfach getäuscht, aber von Bogotá aus entsandte Linné's Verehrer unverdrossen Arbeit auf Arbeit, bald den Weg über Cartajena, bald den über Carácas wählend. Linné empfing z. B. eine Schilderung der amerikanischen Ameisen, ihres eigenthümlichen Lebens und ihrer erstaunlichen Baulust; ferner mehrere ausführliche Pflanzenbeschreibungen, sowie Programme für wissenschaftliche Reisen, die theils von Bogotá, theils von Cartajena aus zum Besten der Linné'schen Interessen unternommen werden sollten. Zugleich erzählte Mútis dem grossen Stern des Nordens von seinen Kämpfen gegen die in Neu-Granada noch unangegriffen dastehende Mönchswirthschaft, von seiner öffentlichen Vertheidigung des dort noch immer von den Peripatetikern, d. h. den Nachbetern des Aristoteles, verketzerten Newton'schen Welt-Systems.

Bei dieser reichhaltigen gelehrten Correspondenz wurde gelegentlich auch ein Thema berührt, welches für Linné von ganz besonderem Interesse war. Als der junge Schwede am 24. Januar 1735 zu Harderwyck in Holland den Doctorgrad sich erwarb und seine erste grössere Schrift verfasste, handelte er über die Theorie des Wechselfiebers und erwähnte in derselben nebenbei auch die Anwendung jenes eigenthümlichen Heilmittels, welches damals noch mehr als heutigen Tages Perurinde hiess. Am 24. September 1764 schickt Mútis von Bogotá an Linné eine Abbildung des Baumes, der diese Rinde liefert, des sogenannten Chinabaumes.

Seit dem Jahre jener Linné'schen Doctordisseration war für die Erforschung der so überaus wichtigen Pflanze nicht viel geschehen; sie war aber doch einmal botanisch beschrieben worden und zwar von Charles Marie de la Condamine, der 1740 seine Besprechung in den Abhandlungen der Pariser Academie der Wissenschaften veröffentlicht hatte. Nach dieser Quelle hatte Linné in seine botanischen Werke die erste Beschreibung aufgenommen und 1753 der von ihm nie gesehenen Art die wissenschaftliche Taufe ertheilt durch den Namen Cinchona und den Zusatz: officinalis. Mútis, der nicht allein die letzterwähnte Notiz von Linné, sondern auch die de la Condamine'sche Beschreibung kannte, bekam die Pflanze selber viele Jahre hindurch ebenfalls nicht zu Gesicht.

Was er 1764 einschickte, ist noch heute im Linné'schen Herbarium erhalten, Abbildung wie Blüthenproben; beide stammten von Miguel Santistévan, dem Münzmeister von Bogotá, welcher etwa zehn Jahre früher im Süden der Provinz Quito, und zwar in der Gegend von Loja, Chinarinde gesammelt und dem Bogotá'er Vicekönige mit einem interessanten Bericht überreicht hatte. Diese Schrift besass Mútis; da sie aber besonders fiscaliche Fragen behandelte, übersetzte er sie nicht für Linné und unterrichtete ihn auch sonst nicht genauer über die Eigenthümlichkeiten des Baumes. Linné freute sich jener Gabe, deren Aechtheit ausser Zweifel zu sein schien. Als er 1768 zum letzten Male sein Systema Naturae

herauszugeben begann, veränderte er nach der Mútis'schen Sendung die Beschreibung der Cinchona und setzte derselben hinzu: misit dominus Mútis. Dies ist die einzige Erwähnung, die Linné seinem Bogotá'er Correspondenten in jenem grossen Werke hat zukommen lassen, sie konnte, da weitere Mittheilungen fehlten, nicht wohl mehr besagen; Mútis hatte nur die von einem Anderen herrührenden Materialien übersendet. Für Linné blieb es verborgen, dass sie nicht zu der de la Condamine'schen China-Art gehörig waren und dass mit der Aufnahme ihrer Beschreibung in das maassgebende Werk die grösste Verwirrung des botanischen Verständnisses entstand. Santistévan, kein geschulter Botaniker, hat sich nämlich beim Sammeln seiner Muster geirrt und dieser Irrthum ist 1768 in die von Linné aufgestellte wissenschaftliche Bestimmung eingedrungen.

In Bogotá dachte man während der sechsziger Jahre viel darüber nach, welches Product der Natur für fiscalische Zwecke am Besten auszunutzen sein möchte, hoffte aber weniger auf die Pflanzen als auf die Mineralien, vorzüglich auf Edelmetalle und Edelsteine. Um alte Fundstellen wieder aufzusuchen, namentlich Smaragd-Wäschereien und Silber-Lager, begab sich Mútis bald nach der Absendung jenes ersten Briefes, begleitet von einem tüchtigen Zeichner, Pablo Antonio Garcia, nach Norden und nahm seinen Sitz in der Umgegend von Pamplona, besonders an der stillen Lagune von Cácota und in dem romantischen Reviere von La Montuosa. Obwohl hier Mineralogie und Bergbau seine hauptsächlichste Aufgabe bilden sollten — Mútis correspondirte auch mit Linné wegen einer academischen Schrift über merkwürdige Goldfunde — widmete der theoretisch angelegte Mann seine Aufmerksamkeit immer eifriger den Pflanzen und setzte desshalb den botanischen Briefwechsel mit Linné auf's Lebhafteste fort. So erhielt letzterer 1767 aus jenem Cácota ein Schreiben, in welchem es hiess: „Hier habe ich Gelegenheit gefunden, zahlreiche Pflanzen anzutreffen, theils überhaupt sehr seltene, theils mir vollständig neue; ich sende Euch Beschreibung eines neuen Geschlechts und verschiedene Bemerkungen über bereits bekannte Arten, wie über Plumeria, Carica und die, welche ich früher für eine Krameria hielt.“ Ueber die Cinchona richtete Linné im selbigen Jahre zwei ausführliche Briefe an Mútis; was sie enthielten, ergiebt sich annähernd aus der Antwort, welche am 15. Mai 1770 von Bogotá abgesendet wurde. „Ihr fragt, ob die jungen Zweige der Cinchona safthaltig sind, auf welchem Boden diese Pflanze wächst, unter welchem Wärme- oder Kälte-Grad sie gedeiht; ich gestehe, dass ich vollständig unfähig bin, diese Fragen zu beantworten. Ich habe nie die Provinz Quito besucht, in welcher Cajamarca, Loja und Cuenca liegen, die Fundorte dieser werthvollen Pflanze. Jene Provinz ist zu weit entfernt von Cartajena, Santafé, Pamplona und Giron. So viel ich zu urtheilen vermag, glaube ich, dass die Cinchona auf Bergen vorkommt, deren Höhe, wenn sie nicht durch die sorgfältigsten Barometer-Beobachtungen festgestellt wäre, den Europäern kaum als glaublich erscheinen würde. Die

Pflanze wächst in der That etwa auf der Hälfte der allerhöchsten Punkte der heissen Zone; Quito selbst liegt nach de la Condamine's Angabe 1462 Pariser Faden über dem Meeresspiegel; etwa ebenso hoch ist Bogotá nach den hier zuerst von mir vorgenommenen Messungen belegen. Die Temperatur beider Orte ist ungefähr dieselbe, nie mehr als 18° R. über dem Gefrierpunkt. In dieser Temperatur scheint die Cinchona officinalis nirgendwo anders, als in der Provinz Quito vorzukommen, nämlich zwischen dem Aequator und dem 5. Grad südlicher Breite. Santistévan erklärte jedoch, dass sie auch in nördlicher Breite sich zeige und zwar zu Popayan unter dem zweiten Grade, wo sie Palo de Requeson genannt werde; er gab mir einige Blätter, die doppelt so gross sind, als die der Officinalis, aber keine Blüthen, von denen er nur wusste, dass sie sechs Staubgefässe hätten. Ich füge diesem Briefe die Beschreibung einer neuen Cinchona-Art hinzu, welche ich nach dem Fundorte Jiron Gironensis genannt habe." Linné konnte diesem Briefe entnehmen, dass die kürzlich von ihm veränderte wissenschaftliche Bestimmung der Cinchona officinalis auf recht schwacher Autorität beruhe; dazu kam noch, dass die neue Pflanzen-Art, deren Beschreibung ihm von Bogotá zuging, gar nichts mit der Cinchona oder mit einer ihr verwandten Pflanze zu thun hatte; allein er ging auf diese Fragen nicht ein. Sie schienen auch etwas Nebensächliches zu sein; denn der Linné'sche Verkehr mit Bogotá beschränkte sich keineswegs auf jenen Rindenbaum. In der Correspondenz werden noch viele andere Pflanzenarten genannt, z. B. 1770 Jacquinia, Brabejum, Solanum, Begonia, Bejaria, Hypericum, Manettia; Mútis fühlte sich glücklich, die Interessen Linné's fördern zu können. „Die höchst schmeichelhaften Worte," so schrieb er zum Beispiel, „die Ihr meinen Mittheilungen zu zollen beliebt, hätte ich nie zu hoffen gewagt; die Anerkennung gebührt kaum mir, der ich so glücklich bin, wenn ich alle Eure Wünsche erfüllen kann, und Eure Weisungen so hoch schätze. Ich erkläre dies um so freudiger, als Ihr mich benachrichtigt, dass mein Päckchen wissenschaftlicher Bemerkungen Eurer Billigung nicht unwerth erschienen ist und Euch sogar entzückt hat, als wäre es eine Zeichnung der wunderbaren Kannenpflanze Nepenthes. Ihr wundert Euch nicht ohne Grund darüber, dass ich hier einen sonst nur am Vorgebirge der guten Hoffnung vorkommenden Baum gefunden habe, aber ich selber bin höchst erstaunt gewesen, hier die Gewächse der verschiedensten Climate anzutreffen, theils in wilder Natur, theils schon nach einmaliger Einführung verbreitet. Zahlreiche europäische Pflanzen gedeihen hier, wild oder angebaut; die vicekönigliche Tafel schmücken jahraus jahrein die schönsten Gewächse, um die uns Italien beneiden müsste. Seit den letzten zehn Jahren besitzen wir z. B. köstliche Erdbeeren, nachdem der Vicekönig auf meinen Rath Samen hier eingeführt hat."

„Ihr beklagt Euch, meinen früheren Aufenthalt auf der Karte nicht finden zu können. Ja, ein Indianerdorf wie Cácota, steht nicht im Atlas. Jetzt treffen mich Eure Briefe durch Vermittlung

des schwedischen Consuls hier in der Hauptstadt. Fast zehn Jahre im Lande, habe ich nach langen und ausführlichen Reisen eine wirklich überraschende Zahl von Pflanzen gesammmelt. Ich bestätige de la Condamine's Aussage, dass einem tüchtigen Botaniker und Zeichner viele Jahre kaum ausreichen würden, um die unendliche Mannigfaltigkeit der hiesigen Pflanzenwelt abzubilden, zu beschreiben und systematisch zu ordnen. Mir fehlen noch sehr viele Arten. Sehr bedaure ich es, dass José Quer, unser Madrider Professor der Botanik, Euer System angegriffen hat; die Flora von Quer gefällt mir sehr wenig, da sie eine rohe Arbeit ist; sein Verfahren gegen Euch entbehrt gesunder Grundlagen. Meine Sammlung von Vögel-Beschreibungen, die ich nach eigener Weise aufzeichnen musste, ist an Zahl beträchtlich. Gerne sendete ich die Beschreibung einiger der sonderbarsten Arten, aber ich habe sie noch nach den von Ihnen aufgestellten Grundlehren zu verbessern. Das System von Jacob Theodor Klein, dem Danziger — gemeint ist der Text des 1759 zu Leipzig erschienenen Werkes: Stemmata avium 40 tabulis aeneis ornata — bewundere ich sehr wenig; Ihre langersehnte Arbeit über die Thierwelt kenne bis jetzt nur dem Namen nach, da ich dieselbe aus Spanien für keinen Preis habe beziehen können." Gemeint ist in dieser Andeutung offenbar die schon 1764 von Mútis ersehnte Fauna Suecica, die in Stockholm in dem Jahre, als Mútis Europa verliess, eine zweite Ausgabe erlebte. Uebrigens erhielt Linné aus Bogotá überhaupt nur wenig zoologische Materialien; einige Notizen über Insecten, wie über die Ichneumon genannte Wespenart und über eine Bremse, die Oestrus hominis von Mútis getauft ist, haben sich erhalten, ausserdem die Beschreibung eines zu den Hokkohühnern gehörenden Vogels und die des Stinkthieres, Viverra Putorius, welche Mútis an Clas Alstroemer übersendet hat, nicht an Linné.

Die in dieser Zeit von Bogotá nach Upsala gelangten botanischen Materialien hat Linné im zweiten Hefte seiner Mantissa plantarum zu veröffentlichen begonnen; in dieser Zugabe zu dem grossen Pflanzenwerke wird der Arbeiten von Mútis gedacht bei Acaena und Hypericum unter Hinweis auf Mexico, bei Befaria und Brabejum ohne weitere Notiz, bei Trilix und Jacquinia unter Erwähnung von Cartajena de las Indias und bei der Tradescantia mit dem Zusatz Surate; so heisst der Fluss, der die Lagune von Cácota durchströmt.

Die Nachträge, welche die beiden Mantissae enthielten, genügten nicht, um die grosse Fülle des botanischen Stoffes, den Linné's Emsigkeit angesammelt hatte, zu bewältigen; es ward ein umfassendes Supplementum in Angriff genommen, für das neue Beiträge erwartet wurden und namentlich solche aus Bogotá.

Im Jahre 1772 trat an Mútis die Frage heran, ob er den vicaköniglichen Gönner, mit dem er nach America gekommen war, nach Europa zurückbegleiten wolle oder nicht; er entschloss sich in Bogotá zu bleiben, besonders desshalb auch, weil das lange geplante China-Monopol der Verwirklichung sich zu nähern schien

und für die Förderung der Naturwissenschaften äusserst wichtig werden konnte. Linné's Correspondent trat damals in den geistlichen Stand; ihm übergab der neue Vicekönig gleich nach seinem Regierungsantritt, April 1773, eine Anzahl Linné'scher Werke. „Diese Bücher“ „so schreibt Mútis, bilden für mich das werthvollste Geschenk, welches ich mir denken könnte; ich habe die Bände, die ich so sehnlich begehrte und doch für kein Geld in Spanien erhalten konnte, vor Freuden geküsst. Unser neuer Vicekönig redet über Euch nach der Tafel mit mir und lässt mich aus Euren Briefen Sätze lesen, welche höchst schmeichelhaft für mich sind und ihn sehr erfreuen, obwohl sie mich erröthen machen. Nächstens sende ich Ihnen ein Verzeichniss meiner jüngsten Arbeiten; ein kleines Zeichen meiner Verehrung nimmt jetzt mein Freund José Ruiz mit nach Upsala; ich empfehle diesen jungen Mann Eurem Wohlwollen bestens; er sehnt sich, Euch kennen zu lernen und durch Eure Vermittlung zu Wallerius zu kommen, an dessen Unterricht in der Metallurgie er theilzunehmen wünscht.“

Als dieser Bogotá'er Studiosus Ende 1773 in Upsala ankam, traf er Linné noch als rüstigen Greis; auch der im folgenden Mai eintretende erste Schlaganfall hemmte die Thätigkeit des grossen Mannes noch nicht völlig. Ruiz konnte daher seine Wünsche sehr wohl erreichen; Linné erhielt directe Nachrichten über seinen südamericanischen Correspondenten und machte jetzt dessen Wohnsitz und die Lage von Neu-Granada sich klar.

Mútis wohnte vier Jahre hintereinander 1772—1776 in Bogotá selbst. Während dieser Zeit bildete der Verkehr mit Linné immer reicher und ergiebiger sich aus. Linné interessirte sich lebhaft für Kautschuk. Mútis hatte aber den Baum, der in der entlegenen Chocó-Gegend wachsen sollte, nie angetroffen, der Analogie nach hielt er ihn richtig für eine americanische Ficus-Art. Auch den Drachenblutbaum von Loefling und Jacquin erklärt Mútis nie gesehen zu haben; im Lande kenne man übrigens einen Drachenbaum, der eine Croton-Art sei. Die Jalappa-Winde habe man in Bogotá für so allgemein bekannt gehalten, dass ihrerhalb keine näheren Untersuchungen angestellt worden seien; sie werde bei Cartajena gebaut; es kämen ihre Wurzeln aber aus Spanien nach den südamericanischen Apotheken. Auch Ipecacuanha hatte Mútis nie lebend angetroffen; die Wurzeln würden von Simiti nach dem Magdalenafluss-Hafen Mompos zu Markt gebracht; eine ähnliche Art glaube er 1768 bei Jiron gefunden zu haben; schwerlich sei diese Sorte dieselbe, wie die Brasilianische, was übrigens doch der Fall ist. Die vielgenannte Butterpalme sei wahrscheinlich nicht mit der Jacquin's identisch, — es ist doch Cocos butyracea — das Oel, das nach dem Waschen der Nüsse auf der Oberfläche schwimme, stehe im allgemeinen Gebrauch und sei sehr angenehm.

Im Jahre 1774 kamen die wichtigsten Bogotá'er Sammlungen glücklich nach Upsala; Linné war erfreut über die sorgfältige Conservirung der Vogelbälge, über die Auswahl der in das Herbarium

aufgenommenen Species und die bei den Pflanzenbildern aufgewendete Sorgfalt, rühmend erwähnte er sie in seiner europäischen Correspondenz, z. B. in Briefen an Carl Pehr Thunberg, in Stockholm und an Paul Diedrich Giseke in Hamburg.

Anfang 1777 zog Mútis von der Hauptstadt nach der heissen Zone, in das obere Thal des Magdalenastromes, wo es sich wieder darum handelte, ehedem bearbeitete Silbergruben aufs Neue in Gang zu bringen. Der Naturforscher begann in der Umgegend von Ibaqué den Bergbau gemeinsam mit einigen andern Bogotá'ern, von denen Einige, wie z. B. Escallon, mit Linné in Verkehr traten. Antonio Escallon, der zugleich mit Mútis ins Land gekommen war und nun auch an dessen wissenschaftlichen Arbeiten lebhaften Antheil nahm, sandte manche wichtige Notiz nach Upsala; Garcia, der Maler, viele sorgfältig von ihm und seinen Schülern angefertigte Tafeln. Nach diesem Ibaqué kam auch jener José Ruiz zurück, der nicht nur Schweden besucht und in Upsala den Unterricht von Wallerius genossen hatte, sondern auch in Deutschland gewesen war, namentlich am Oberharz und zwar zu Zellerfeld. „Manche genussreiche Tage", schreibt Mútis an Linné, „habe ich mit dem weitgereiseten Manne verbracht, und bin gerne seinen Erzählungen über Euch, über Eure Umgebung und Euren würdigen Sohn gefolgt. Vor Kurzem trafen wir zusammen von Bogotá hier in Ibaqué ein, wo er nun für den Bergbau Alles herrichten mag, wie er es während seines Aufenhalts am Oberharz gelernt hat. Die Metallprobe, die er dort kennen lernte, hat er hier schon mit Erfolg bewerkstelligt. Empfangt herzlichen Dank für die grosse Freundlichkeit, mit der Ihr ihn aufgenommen habt; er selber grüsst Euch, wie auch Antonio Escallon und alle meine hiesigen Schüler."

Der Einfluss Linné's kam bei Mútis mehr und mehr zu voller Wirkung. Jener theilte seinem amerikanischen Correspondenten über drei botanische Sammlungen, die aus Ibaqué stammten, seine Ansichten eingehend mit, obwohl er bereits 1776 krankheitshalber die öffentliche Thätigkeit hatte aufgeben müssen. Die erste Sammlung bestand aus getrockneten Pflanzen und enthielt etwa 150 Arten, darunter die Pflanzen, welche durch Linné die Namen Escallonia myrtilloides und Mutisia Clematis, sowie durch Mútis die Namen Alchemilla, Rhexia, Gomezia u. s. w. erhalten haben. Die zweite Sammlung bestand aus Zeichnungen, von denen 20 nachweisbar sind. Die dritte war wieder ein Herbarium und umfasste mindestens 116 Nummern, darunter auch die Buchnera grandiflora, deren von Mútis herrührende Beschreibung die einzige ihrer Art ist, welche in Bogotá Veröffentlichung erlangt hat (Mai 1810). Am Schluss eines Schreibens vom 8. Februar 1777 schrieb Mútis: „Ich sende Euch eine Anzahl syngenetischer Pflanzen, welche mir Kopfbrechen machen; bitte, gebt mir Eure Ansicht über diese, wie über alle anderen; ich schicke auch ein Fulica; eine andere Species habe ich vielleicht unrichtig für eine Ardea gehalten. In nur wenigen Monaten folgt eine umfangreiche Sammlung. Lebet wohl."

Dies war der Abschiedsgruss des amerikanischen Gelehrten;

Linné verschied am 10. Januar 1778. Die letzte Freude seines Lebens hatte darin bestanden, vom Krankenstuhle aus seine reichen Sammlungen zu betrachten und unter diesen ganz besonders die aus Neu-Cartagena und Neu-Granada gekommenen.

Mit dem Tode starben Linné's Arbeiten nicht; der Sohn, einer von des Vaters besten Schülern, bereits beim Beginn des Mútis-Linné'schen Verkehrs als Demonstrator botanicus des väterlichen Pflanzengartens in öffentlicher Stellung, beim Ableben des Vaters 37 Jahre alt, setzte, soweit die Botanik in Betracht kam, die angefangenen Arbeiten fort. Das erste vom Verstorbenen nicht vollendete Manuscript, das er mit der unschätzbaren Beihülfe von Professor Friedrich Ehrhardt in Hannover herausgab, war jenes Supplementum plantarum systematis vegetabilium, das 93 Gattungen und 1300 Arten umfasste, darunter sehr viele, welche aus Bogotá stammten.

Mútis hatte schon dem Verstorbenen geschrieben, dass er die Pflanzenbezeichnung am Liebsten nach den Namen von Naturforschern gewählt sehe; in dem Werke stehen bei Mútis'schen Pflanzen Namen, welche auf den Edinburger Professor Charles Alston, auf Miguel Barnadez, den Verfasser der Principios de botánica (Madrid 1767); auf Domingo Castillejo, einen Cadixer Botaniker, Casimiro Gomez Ortega, den Director des botanischen Gartens in Madrid, auf Christoffer Ternström, den Schüler Linné's und Felice Valle, den Verfasser der Florula Corsicae sich beziehen: beim Erscheinen des Supplementum meist schon verstorbene Personen. Zwei Namen, die Mútis gewünscht hatte: Logia und Davilia hat Linné nicht aufgenommen, dagegen findet sich die Escallonia. Beim Geschlechte Brathys steht nur ein einfacher Hinweis auf Mútis, wie auch bei den etwa 70 Arten, deren Kenntniss auf den Bogotá'er Correspondenten zurückgeführt wird; bei Cocos butyracea und Begonia ferruginea ist die von Mútis herrührende Beschreibung abgedruckt; bei acht findet sich noch die alte Verwechslung von Neu-Mexico und Neu-Granada. Der durch das zeitweilige Aufkommen des Paraguay-Thees erzeugte Lieblingswunsch von Mútis, dass es möglich werden möge, den chinesischen Thee durch die Blätter eines in der Umgebung von Bogotá wachsenden Strauches zu verdrängen, erhält bei der Alstonia theaeformis geeigneten Ausdruck. Mehrfach werden die Verdienste von Mútis in tönenden Worten gefeiert; so heisst es z. B., eine Naturgeschichte der Palmen werde von Mútis, dem äusserst scharfsinnigen Forscher, herausgegeben werden, ein Werk, das die Botaniker Europas mit Ungeduld erwarteten. Bei jener Mutisia Clematis ist zu lesen: „zum Andenken an José Celestino Mútis, den ersten Botaniker Amerika's, der ein ausserordentlich schönes Werk über die amerikanischen Pflanzen, namentlich über die Palmen vorbereitet, und viel Neues für unsere Arbeit geliefert hat." Ein über die Palmen handelndes Manuscript von Mútis ist in Madrid noch vorhanden.

Den Tod Linné's zeigte der Sohn dem fernen Freunde in lebhaft bewegten Worten an und nahm dann das väterliche Gelehrten-

Erbtheil in Besitz: „Nichts vermochte meine schmerzlichen Gefühle so sehr zu besänftigen, wie die Hinterlassenschaft des Verstorbenen, namentlich auch der Schatz der aus Santafé eingesandten seltenen und schönen Pflanzen. Ich kann Ihnen nicht die Empfindungen beschreiben, mit denen ich während des letzten Sommers dem Studium Ihres Fleisses oblag; hoffentlich finde ich Gelegenheit, meinen Dank durch Handlungen zu beweisen; glücklich werde ich sein, wenn Sie mich als den Erben Ihrer meinem Vater gewidmeten Freundschaft anerkennen."

„Sagen Sie Escallon besten Dank für die gesandten schönen Pflanzen, meinen Gruss auch unserem würdigen Freunde Ruiz, dem eifrigen Mineralogen; ich denke oft an unsere angenehmen Unterhaltungen in Upsala und nutze jetzt aus, was ich von ihm gelernt habe. Hoffentlich vergisst er mich nicht und bereichert meine Mineraliensammlung, die noch wenig aus Südamerika enthält."

So hatte sich ein freundschaftlicher Verkehr zwischen Schweden und Neu-Granada ausgebildet; Mútis, der Führung des Gelehrten von Upsala beraubt, hätte jetzt daran denken können, seinen Arbeiten eine besondere, eigenartige Gestalt zu verleihen, wie sie in Madrid lebhaft gewünscht wurde; er hätte sich selber als Leiter einer neuen wissenschaftlichen Forschung hinstellen können, wie sie in Spanien 1777 für Peru und Chile unter dem Namen einer „Botanischen Expedition" in's Leben gerufen war; allein auch dem jüngeren Linné gegenüber verblieb Mútis zuerst noch in der Rolle eines Gehülfen europäischer Wissenschaften; er beantwortete jene Trauerbotschaft in aufrichtigster Theilnahme am 12. September 1778. „Ich erhielt Ihr Schreiben in einem Briefe meines in Cadix lebenden Bruders und erkannte nicht sofort, von wem es komme, da die Aufschrift von fremder Hand war; aber ich fürchtete gleich eine Nachricht über das theure Leben meines werthen Freundes, des Ritters von Linné, dass es gefährdet sei oder gar erloschen; denn ich wusste von seinen Leiden aus den Zeitungen. Nur zu bald las ich, dass der grosse Mann nicht mehr ist. Seit langen Jahren blieb es mein höchster Stolz mit ihm wahre Freundschaft zu pflegen, trotz der grossen Entfernung zwischen Ihrer Polarregion und meinem Aequator. Durch achtzehn Jahre hat sich mein Briefwechsel mit Ihrem Vater hingezogen; ich werde meine Dankbarkeit für sein Gedächtniss dadurch beweisen, dass ich den Namen Linnaeus als den des ersten aller Naturforscher auch hier unter dem Aequator verkünde, hier, wo sicherlich noch einmal in Zukunft die Musen ihren Sitz aufschlagen werden. Dass Newton's Verdienste um Philosophie und Mathematik aufgewogen werden in der Botanik und in den speciellen Naturwissenschaften durch den unsterblichen Linnaeus, dessen bin ich gewiss."

Mit dem Sohne, der sofort die letzte Ausgabe des Systema naturae und die beiden Theile der Mantissa nach Ibaqué schickte, führte Mútis die früheren Arbeiten weiter; so übersandte er ihm als erstes Zeichen der Freundschaft sehr vollständige Proben des sogenannten Peruanischen Balsams, d. h. des Myroxylon Peruiferum,

und erntete dafür lebhaften Dank: „Nichts wünschte mein Vater mehr, als die Feststellung der Herkunft des Balsam's von Perú; nach dieser Pflanze hat er sich vielfach erkundigt, aber ohne aus den allen gebildeten Europäern unzugängigen Gebieten Antwort zu erhalten; sogar dem grossen Kenner der indischen Pflanzenwelt, dem unermüdlichen Dr. Mútis, war der Baum unbekannt. Im letzten Sommer sandte er dem Herausgeber einen Zweig mit Blüthen und Blättern als sehr selten und sehr beachtenswerth." Es ist charakteristisch, dass auch diese Pflanzensendung nicht diejenige Species, welche in Aussicht genommen war, betraf. Mútis schickte nämlich Proben des Tolú-Balsames, eines dem Peruanischen ähnlichen Handelsartikels, welcher aber doch nicht von demselben Baume stammt, dessen Same den weissen Perú Balsam liefert, während der schwarze von der Rinde stammt (Myroxylon pubescens.)

Mútis sagte dem Sohne seines Freundes: „Alle meine Entdeckungen und alle meine Arbeiten, habe ich einzig und allein seinem unsterblichen Genius geweiht; unsere Mittheilungen waren vertraulich und ausschliesslich; sie wurden meinerseits Niemandem zugängig gemacht, auch nicht meinen Landsleuten." Dies will nicht besagen, dass Mútis seinen wissenschaftlichen Verkehr ganz und gar auf Linné beschränkt habe. Wie er von Cácota aus an Clas Alstroemer sich wendete, so schrieb er auch später von Bogotá oder Ibaqué an John Pringle in London und Peter Jonas Bergius in Stockholm, die auch mit Linné im regsten Verkehr standen, ferner an Hipolito Ruiz Lopez und José Pavon während deren botanischen Arbeiten in Perú; er sagt selber: „Dem letzten Brief an Ihren Vater habe ich ein Verzeichniss derjenigen Sachen beigelegt, welche an Francisco Davila vom königlichen Museum in Madrid abgesandt sind; an diese Anstalt habe ich vor meiner Abreise aus Bogotá meine Cinchona-Proben nebst einer ganz besonders schönen Zeichnung eingeschickt; wenn ich wieder zur Hauptstadt komme, werde ich Ihnen die Tafel mit den Abbildungen senden, die ich zurückbehalten habe und ebenso ein Muster." Hierbei ist zu beachten, dass Mútis noch 1777 erklärt hat, seine Cinchona bogotensis, von ihm seit 1772 in der Nähe von Bogotá beobachtet, sei identisch mit der officinalis von Perú, was nicht der Fall ist.

Die Wichtigkeit der Sendungen aus Neu-Granada wurde in Europa vollauf gewürdigt; Sir Joseph Banks in London bat z. B. am 5. December 1778 in Upsala darum, dass ihm Doubletten oder Proben aus denselben zugestellt werden möchten; diese Bitte erfüllte 1784 Sir James Edward Smith, der den Linné'schen Nachlass erwarb.

Der junge Linné verschied zu früh, um den Nachlass des Vaters, auch nur was die Botanik anbetrifft, in genügender Weise zu verwerthen; er starb nämlich schon zwei Jahre nach dem Erscheinen jenes Supplementum, am 1. November 1783. Seltsames Zusammentreffen! An demselben Tage unterzeichnete König Cárlos III. die Urkunde, welche den Bogotá'er Correspondenten Linné's zum

Director einer botanischen Expedition für das Vicekönigreich Neu-Granada ernannte. Seitdem glaubte man, Bogotá könne wenigstens in der Botanik ein zweites Upsala werden. Mútis begann für eine eigene Flora Bogotána zu arbeiten und zwar zum Theil, als sei er ein zweiter Linné; grossartige Werke wurden in Angriff genommen: Schriften, Sammlungen und Anstalten; sie veranlassten noch 1801 Alexander von Humboldt den Weg durchs Innere Südamerika's einzuschlagen: die Route Cartajena-Honda-Bogotá-Popayan-Quito-Lima.

Was das Ergebniss aller dieser Arbeiten war, denen Mútis bis in sein höchstes Greisenalter hinein, ja bis zu seinem am 2. September 1809 in Bogotá erfolgten Tode nachging: das ist jetzt nur aus den Sammlungen zu ersehen, welche in dem Gebäude des botanischen Gartens zu Madrid ein grosser Saal umschliesst, dessen Thürinschrift lautet: Espedicion botánica del Nuevo Reino de Granada.

Anmerkungen.

1) Linné's Correspondenz mit Neu-Granada ergiebt sich aus den Mútis'schen Briefen; sie sind veröffentlicht in Sir James Edward Smith, A Selection of the Correspondence of Linnaeus and other naturalists II (London 1821) S. 510—550. Voraus geht (S. 506—509): Biographical memoir of Don Joseph Celestine Mútis. Eine ausführlichere Biographie des Letzteren hat der Herausgeber dieser Briefe in Abraham Rees, The cyclopaedia or universal dictionary of arts, sciences and literature veröffentlicht und zwar besonders nach einem Artikel, der in Charles Konig and John Sims, Annals of Botany, V. (London 1805) S. 490—500 sich findet. Diese Biographien von Mútis sind ungenügend, ebenso auch diejenige, welche Alexander von Humboldt für die Michaud'sche Biographie universelle (XXIX S. 658 ff. 1823) verfasst hat. Irrig ist es, dass Miguel Colmeiro, La botánica y los botánicos de la península hispano-lusitana (Madrid 1858) S. 171 behauptet, Mútis habe bereits von Spanien aus mit Linné in Verkehr gestanden. Von dem Letzteren nach Bogotá gerichtete Briefe sind noch in den Sammlungen des botanischen Gartens zu Madrid erhalten; José J. Triana schreibt nämlich 1874: En Madrid existen varias cartas de Lineo á Mútis, en que le pide principalmente informes sobre objetos de botánica e historia natural. Vergl. die Uebersetzung der Triana'schen Denkschrift in den Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen V. (Bremen 1878) S. 29 ff.

In den Biographien Linné's ist der Verkehr mit Bogotá gar nicht beachtet, Dietrich Heinrich Stöver, Leben des Ritters Carl von Linné (Hamburg 1792) z. B. I. S. 380 und II S. 43 a 56, und Johannes Fr. X. Gistel, genannt G. Tilesius, Carolus Linnaeus, ein Lebensbild (Frankfurt a. M. 1873) z. B. S. 141, erwähnen denselben ganz nebenbei. Antoine Laurent Apolinaire Fée, Vie de Linné, redigée sur les documens autographes (Paris 1832) giebt

S. 192—196 nur einen oft fehlerhaften Auszug aus den von Smith veröffentlichten Briefen.

2) Mútis ist in drei Linné'schen Werken erwähnt worden:

a) Carolus a Linné: Systema naturae per regna tria naturae etc. II. (Holmiae 1767) S. 164, No. 227: Cinchona officinalis, folgt Beschreibung, an deren Schluss: Misit Dominus Mútis. In Linné's Doctordisputation von 1735 steht nur: China, de quo medici omnes videndi; tinctura Chinae fuit arcanum maxime exclamatum; die von Linné herausgegebene Doctordissertatation von Joh. Chr. Petersen aus dem Jahre 1758 enthält wenig Beachtenswerthes. Vergleiche Amoenitates (Schreberi Editio) IX S. 64 ff. und X S. 20. Der Name Cinchona officinalis erscheint schon in Species Plantarum I (Holmiae 1753) S. 172: habitat in Loxa Peruviae.

Mútis erhielt von der oben angeführten Stelle erst 1778 Kunde; vergl. Smith a. O S. 541; er legte seitdem auf dieselbe grossen Werth, so sagte er z. B. noch 1794: Los primeros rasgos cientificos del sábio astrónomo La Condamine dejaron muchoque descar al immortal Linnéo hasta el anno de 64 en que algo mos satisfecho por mis noticias y esqueletos de la especie que corrio entonces en el comercio, emendó el antiguo carácter en lo siguiente edicion del systema; vergl. Mútis, El arcano de la quina (Madrid 1828) S. 6. Die Mútis'schen Irrthümer sind nachgewiesen in José Jeronimo Triana, Nouvelles études sur les Quinquinas, accompagnées de facsimile des dessins de la Quinologie de Mútis (Paris 1870).

b) Carolus a Linné: Mantissa plantarum Generum Editionis VI.ae et Specierum editionis II.ae (Holmiae 1767) nennt Mutis nicht, beruft sich vielmehr bei neugranadinischen Pflanzen (Cartajena) nur auf Jacquin; dagegegen findet sich in der zu Stockholm 1771 erschienenen, dem Lord Baltimore gewidmeten Mantissa altera Mútis erwähnt: im Verzeichniss der Genera bei Acaena (No. 1293), Befaria (1310) und Trilix (1313), unter Characteres reformatae bei Brabejum (ex novis observationibus Domini Mútis; No. 100), unter den Species bei: Acaena elongata, Krameriae affinis, D. Mútis mss., habitat in Mexico (S. 200); Tradescantia nervosa, scapo unifloro, habitat in Surate, D. Mútis, (S. 223); Trilix lutea, Jacquinia, Mútis mss., habitat Carthagenae Americes (247); Hypericum bacciferum, floribus pentagynis, foliis integerrimis subtus subincanis, caule arboreo, fructibus baccatis, habitat in Mexico. D. Mútis (S. 279). Mútis, als dessen Aufenthaltsort Linné noch am 20. December 1771 Mexico nennt (vergl. Smith a. O. I. S. 275) erhielt die beiden Theile.

c) Carolus a Linné: Supplementum plantarum systematis vegetabilium editionis III.ae, generum plantarum editionis VI.ae et species plantarum editionis II.ae (Brunsvigae 1781); vom Sohn herausgegeben, aber grossen Theils noch von Linné selbst geschrieben. Vergl. Revue générale des escrits de Linné II (Paris 1780) S. 24. Dieses Buch führte Mútis im Verzeichniss der Genera an und zwar bei Gomezia (No. 1365); Escallonia (No. 1372); Ternströmia (No. 1397: in memoriam Ternströmii, qui itinere in

Chinam notus, dixit Mutisius); Alstonia (No. 1398: in memoriam Caroli Alston, professoris Edimburgensis, dixit Mutis); Vallea (No. 1401: in memoriam Vallei, ab Allionio laudati, dixit Mutis); Brathys (No. 1402); Castilleja (No 1408: in memoriam Castilleji, botanici Gadensis, dixit Mutis); Barnadesia (No. 1419: in memoriam botanici Hispanici Barnadez dixit Mutis). Was die Species anbelangt, so wird Mútis erwähnt bei Calceolaria perfoliata und integrifolia (S. 86), Alchemilla Aphanoides (S. 129); Gomezia Granadensis (S. 129); Lisianthus glaber (S. 134); Psychotria emetica d. h. Ipecacuanha. Habitat copiose sub temperie calidissima Americae septentrionalis (sic!) provinciae Gironensis; sequentia circa hanc communicavit in litteris indefessus plantarum Americanarum indagator Cel. Mutis. Folgt Beschreibung, dann: Specimen hujus florens ad me misit amicissimus Catotz (?) gubernator provinciae Gironensis, festinanter traductum ex Cannaverale juxta ora fluminis Magdalenae, ut certo certius determinarem, num vera Ipecacuanha esset? uti credebatur testimonio empirici cujusdam, se certissime et illam cognovisse asserentis et talem collegisse in Simiti, ubi vera Ipecacuanha copiose crescit et unde ex Mompoxia venalis fit in Europam, palam affirmantis. Haec omnia Mutis in literis (a. O. S. 145). Ebenda wird Mútis ferner genannt bei Chiococca paniculata (S. 145); Cestrum tomentosum (S. 150); Escallonia myrtilloides (S. 156); Heliconia hirsuta (S. 158); Cynanchum tenellum (S. 168); Gomphrena arborescens (S. 173); Hydrocotyle ranunculoides (S. 177: habitat in Mexico); Alströmeria multiflora (S. 207: siccam misit Mutis); Rhexia glutinosa (S. 216); Weinmannia tomentosa (S. 227) Cassia tomentosa (S. 231); Myroxylon peruiferum. Habitat in calidissimis provinciis Terrae Firmae Americae meridionalis. Nihil magis desideraverat beatus meus parens, ad inventa sua augenda quam extricationem originis balsami peruviani; plures de hac re rogaverat, at nullus ex his provinciis, eruditis Europaeis inaccessibilibus, desideratis illius satisfacere potuit; sed acutissimo et indefesso primario Indiae botanico, Josepho Caelestino Mutis haec arbor abscondi haud potuit; ille ramulum cum foliis floribusque hac aestate mihi communicavit ut rarissimum et desideratissimum (S. 233); Melastoma grossa und strigosa (S. 236); Andromeda anastomosans (S. 237); Arbutus ferruginea: suasu Mutisii, qui dixit fructum baccam esse, ad hoc genus amandavi (S. 238); Befaria resinosa und aestuans (S. 246 und 247); Lythrum racemosum und dipetalum (S. 250); Spiraea argentea (S. 261); Ternströmia meridionalis (S. 264); Alstonia theaeformis. Folia siccata et masticata salivam tingunt viridescentem et saporem theae omnino reddunt; an usui theae inservire possent? (S. 264); Vallea stipularis (S. 266); Brathys juniperina (S. 268); Drimys granadensis (S. 269); Scrophularia meridionalis (S. 280); Buchnera grandiflora (S. 287); Sibthorpia evolvulacea (S. 288); Lippia hirsuta (S. 288); Duranta Mutisii (S. 291); Castilleia fissifolia und integrifolia (S. 293); Hibiscus cordifolius (S. 309); Polygala aestuans (S. 315); Indigofera Mexicana: habitat in Nova Granada (S. 335); Galega caerulea (S. 335); Hypericum

Mexicanum: habitat in Nova Granada (S. 345); Hypericum petiolatum (S. 345); Barnadesia spinosa (S. 348); Atractylis purpurea (S. 349); Atractylis Mexicana: habitat in Mexico (S. 350); Cacalia laurifolia: habitat Mexico, cordifolia und asclepiadea (S. 351 und 352); Staehelina ilicifolia (S. 358); Erigeron tricuneatum: habitat in Mexico (S. 368); Mutisia Clematis (S. 373); Cineraria Americana (S. 373); Anthemis Americana (S. 378); Hippia minuta (S. 389); Lobelia Columnae, grandis und ferruginea (S. 393 und 394); Viola parviflora: viola haec radices habitu virtuteque Ipecacuanhae simillimas habet (S. 397); Ferraria pavonia: habitat in Mexico (S. 407); Passiflora mixta und adulterina (S. 408); Urtica rhombea: habitat in Mexico (S. 417); Begonia ferruginea: habitat in Nova Granada, folgt Beschreibung: Haec Dr. Mutis, und Urticae et Begoniae species adhuc valde incognitae sunt et ab Americano botanico enodari debent (S. 419 und 420); Dalechampia colorata (S. 421); Acalypha villosa: habitat in Carthagenae silvis (S. 422); Cocos butyracea: habitat in America meridionali circa fodinas Ybaquenses; palmae altae monoicae sequentem fructificationis descriptionem communicavit D. Mutis; folgt Beschreibung. In Amercia calidiori etiam dari palmas sebiferas et ceriferas audivit Mutis. Pulcherrima palmarum historia botanice elaborata botanicis exspectanda ab acutissimo observatore D. D. Mutis, qui per plures annos in ipsa palmarum patria vixit (S. 454—456). Etwa bei der Hälfte dieser Beschreibungen wird auf Abbildungen der Pflanzen hingewiesen; Linné junior hat 1778 seinem Bogotáer Freunde übrigens ausführlichere Quellenangaben zugesagt, als gegeben sind; vergl. Smith a. O. S. 536 beim Beispiel der Datura arborea.

Humboldt führt in seiner Biographie von Mútis noch zwei Stellen an, in welchem Letzterer von Linné erwähnt wird: Nomen immortale, quod nulla aetas unquam delebit und Phytologorum Americanorum princeps (a. O. S. 658 und 660); diese Stellen sind nicht nachweisbar gewesen.

3) Die Gelehrten der Linné-Mútis'schen Sphäre sind zum Theil nicht ohne Interesse. Folgende verdienen Erwähnung.

Alströmer, Clas; geb. zu Gothenburg 1736, gest. zu Upsala 1794. Gleich dem Vater, wegen Hebung von Industrie und Landwirthschaft verdient, vergl. Tal om den finulliga Får-afveln (Stockholm 1774). Eine Beschreibung des Simia mormon erschien in den Schwedischen Abhandlungen 1766 S. 138 ff. J. P. Falk nannte nach ihm eine Pflanze, deren Beschreibung er 1762 in Upsalá veröffentlichte; die in Cadix von Alströmer beschriebene Pflanze findet sich im Supplementum etc. S. 207. Er erbte das Herbarium des jüngeren Linné. Vergl. Stöver a. O. I. S. 332 und 340, II S. 73, 143 und 156.

Bergius, Peter Jonas; geb. 6. Juli 1730 zu Erikstad; gest. 10. Juli 1790 zu Stockholm; verfasste u. A. 1778 eine Materia medica e regno vegetabili. Sein Verkehr mit Mútis ergiebt sich aus Hipolito Ruiz y José Pavon, Supplemento á la Quinologia (Madrid 1801) S. 104.

Condamine, de la, Charles Marie, geb. 28. Januar 1701 zu Paris, gest. 4. Februar 1774 ebendaselbst; er begann die bekannte amerikanische Reise 1736; war 1743 in Loja a Malacotas; die Abhandlung Sur l'arbre du Quinquina datirt vom 29. Mai 1739 und ist bereits in der Histoire de l'Académie Royale des Sciences, année 1738 (Paris 1740) S. 226—244 nebst zwei Tafeln abgedruckt. Vergl. auch Clements R. Morkham, Travels in Peru and India (London 1862) S. 8 ff.

Escallon, Antonio, lebte noch, als Humboldt 1801 Bogotá besuchte; Mútis erwähnt ihn Linné gegenüber zwei Mal; vergl. Smith a. O. S. 527 und 532: He is deeply versed in your system and the infatigable companion of my excursions; der jüngere Linné sendet ihm Grüsse; vergl. a. O S. 537. Die Escallonia myrtilloides findet sich im Supplementum Nro. 1372, S. 21 mit dem Zusatz: In memoriam Escallonii, botanici indefessi Americes, Mutisii discipuli, qui varia Americana communicavit.

Jacquin, Nicolaus Joseph, geb. 16. Februar 1727 zu Leyden; gest. 24. October 1817 zu Wien. Die amerikanische Reise, die von 1754—1759 dauerte, beschränkte sich auf die Antillen und ein kleines Stück der venezuelanischen und neugranadinischen Küste. Vergl. Enumeratio systematica plantarum quas in insulis Caribeis vicinaque Americae continente detexit novas aut jam cognitas emendavit (Leyden 1760).

Loefling, Peter, geb. 1. Januar 1729 zu Tollforsbruch, gest. 22. Februar 1756 zu Murrecurri. Linné sagt: Nullus huic facile erat anteferendus vel amore plantarum vel solida eruditione botanica nullique similis occasio concessa fuit. Das Iter Hispanicum Petri Loeflingii, eller resa til Spanska länderna uti Europa och America förrätted ifrân 1751 til 1756 enthält die von Linné geschriebene Biographie Loeflings und wurde, soweit es in schwedischer Sprache geschrieben ist, von A. B. Kölpin übersetzt und zu Berlin 1766 herausgegeben.

Logie ? ? , zugleich mit Alstroemer zwei Mal von Mútis genannt, vergl. Smith a. O. S. 512 und 541. Im Jahre 1777 erwähnt Mútis eine von ihm Logia genannte Pflanze nebst drei Zeichnungen, welche Linné mit dem Namen Calceolaria belegte. Logie ist nicht nachzuweisen.

Pringle, John; geb. April 1707 zu Stichelhouse; gest. 14. Januar 1782, hauptsächlich Mediziner, veröffentlichte 1750 und 1752 mehrere besonders über Fieber handelnde Schriften; er war seit 1770 längere Zeit hindurch Präsident der Royal Society zu London und wurde Nachfolger auf Linné's Sitz in der Akademie der Wissenschaften zu Paris. Ueber seine Correspondenz mit Mútis vergl. Ruiz y Pavon a. O. S. 104.

Quer y Martinez, José, geb. 26. Januar 1695 zu Perpignan, gest. 19. März 1764 zu Madrid, Professor der Botanik in Madrid und Verfasser der Flora Española o Historia de las plantas que se crian en España (Madrid 1762—1784); er wird von Mútis 1770 angeführt; vergl. Smith a. O. S. 521.

Ruiz, José, zwei Mal von Mútis genannt; vergl. Smith a. O. S. 525 und 526. An ersterer Stelle ist irrthümlich Ruiz-Pavon gedruckt; dieser Fehler hat dazu geführt, ihn mit Hipolito Ruiz Lopez, resp. José Pavon, den Botanikern der Peruanischen Expedition zu identificiren, letztere zu Schülern von Mútis zu machen und die Flora Peruviana mit der Flora Bogotana zu verwechseln; diese Irrthümer fanden sich noch in den neuesten Schriften wiederholt.

Santistevan, Miguel, kam 1749 nach Bogotá, sein Bericht über die Chinarinde datirt vom 4. Juni 1753 und ist handschriftlich auf der Bogotá'er Bibliothek vorhanden. Ueber ihn ist zu vergleichen José Antonio Garcia y Garcia, Relaciones de los Vireyes del Nuevo Reino de Granada (Nueva York 1869) S. 134 und José Manuel Restrepo, Memoria sobre amonedacion de oro y plata en la Nueva Granada (Bogotá 1860) S. 4.

Wallerius, Johann Gottschalk, geb. 11. Juli 1709 zu Nerike, gest. 16. November 1785 zu Upsala; er schrieb u. A. eine Mineralogia systematica proposita (Holmiae 1747) und Systema mineralogicum (Holmiae 1772). Ueber sein Verhältniss zu Linné vergl. Stöver a. O I. S. 236 ff.

4) Die Bogotá'er Sammlungen, die Linné erhielt, werden in dessen Denkwürdigkeiten zum Jahre 1774 verzeichnet. Vergl. Adam Afzelius, Egenhändiga anteckningar af Carl Linnaeus om sig sjelf. (Upsala 1823) S. 67: Mútis sände ifrån Carthagena och Nova Granada en myckenhet rara inlagde och äfwen ritade wäxter samt (i spiritu vini) inlagde foglar. Diese Aufzeichnungen enden schon mit dem Jahre 1776.

Linné's Briefe an J. P. Thunberg in Stockholm d. d. 20. November und 20. December 1774, an P. D. Giseke in Hamburg, d. d 20. December 1774 und November 25, 1775 erwähnen ebenfalls die Sendungen aus Neu-Granada, vergl. Dietrich Heinrich Stöver, Collectio epistolarum quas scripsit Carolus a Linné (Hamburgi 1792) S. 94, 97, 111 und 114.

Sir Joseph Banks schrieb dem jüngeren Linné, d. d. Soho Square, December 5., 1778: In one thing it will be in your power to oblige me much and I shall not want for gratitude; if you will kindly undertake to supply me with as good a collection of Mutis's plants as you can spare without damaging your own collection. A small bit, you know, is of great use to a botanist. When you have no duplicate, a small branch or part, broken from your specimen may serve without damaging it to much. Smith a. O. II. S. 575; dort findet sich die Note: These wishes the editor had the pleasure of fulfilling, after he acquired the Linnaean herbarium, in 1784.

Das Linné'sche Herbarium enthält noch jetzt die von Mútis und Escallon eingesendeten Pflanzen, sowie die dazu gehörenden Abbildungen; vergl. Georg A. Pritzel, Thesaurus Literaturae botanicae (Lipsiae 1872) S. 229.

Fische und Fischerei im Wesergebiete.

Zweiter Beitrag von Dr. L. Häpke.

Den im ersten Hefte des V. Bandes der Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen im Jahre 1876 veröffentlichten ichthyologischen Beiträgen lasse ich einige weitere Mittheilungen über Fische und Fischerei im Wesergebiete folgen. Die biologische Kenntniss mancher nationalökonomisch wichtigen Fischarten, z. B. der Lachse und Aale, ist noch immer sehr gering. Von den Fischern ist wenig Aufschluss zu erwarten, da nur einige derselben über den täglichen Broderwerb hinaus sich mit Beobtungen über die Lebensweise sowie mit der Zucht und Vermehrung der Fische beschäftigen. Die Angaben der Fischer sind daher mit wenigen rühmlichen Ausnahmen dürftig und schwankend und nicht immer ohne die Besorgniss gemacht, dass durch dieselben eine Beeinträchtigung ihres Erwerbs stattfinden könnte. Bei einzelnen volksthümlichen Fischnamen ist es noch nicht gelungen, die Art festzustellen. Die grossen Vortheile der künstlichen Fischzucht werden in unserem nordwestlichen Deutschland erst ganz vereinzelt von den Berufsfischern gewürdigt. Von den Ichthyologen wurde bislang hauptsächlich die systematische Seite der Fischkunde bearbeitet, während die natürlichen Existenzbedingungen des Fischlebens weniger beachtet wurden. Allerdings ist diese Seite sowie die Fortpflanzungs- und Entwicklungsgeschichte mancher Fische um so schwieriger zu enthüllen, als viele Bewohner der Tiefe Nachtthiere sind, die am Tage in ihren Schlupfwinkeln ruhen, um nach Sonnenuntergang dem Raube nachzugehen, andere hingegen durch ihren Wandertrieb sich der fortgesetzten Beobachtung entziehen. Die Untersuchungen der Kieler Commission zur Erforschung der deutschen Meere, wenn sie sich bislang auch nur auf einige Arten erstreckten, sind hier wenigstens für Seefische von fundamentaler Bedeutung gewesen.

Mehr oder weniger ausführlich beantwortete Fragebogen über Verbreitung, Natur und Verwerthung der Fische des Wesergebiets nach dem Seite 166 der oben erwähnten Abhandlungen mitgtheilten Schema gingen für diese Arbeit noch ein von den Herren: Hofgärtner W. Sell in Simmershausen über das Gebiet der mittleren Werra; Obergerichtssekretär T. Meinecke über die Weser im Amte Nienburg; W. Behrens in Ottersberg über die Wumme des dortigen Amtsgebiets; Apotheker C. Beckmann in Bassum über

die Bäche des Amts Freudenberg; C. Hartmann über die Delme im Amte Harpstedt; W. Dierssen und Fischer Hacke in Wildeshausen über die mittlere Hunte.

Sonstige schriftliche Mittheilungen erhielt ich von folgenden Herren: Gymnasialdirector Krause in Rostock, der mit Vorliebe in seiner Jugendzeit zu Ende der dreissiger und Anfang der vierziger Jahre Beobachtungen über die Fische des oberen Leinegebiets anstellte; F. Busse, Fischgrosshändler in Geestemünde; Lehrer G. Speckhahn in Wolthausen; Lehrer B. Klevenhusen in Rablinghausen; Lehrer H. Rehberg, Fabrikant H. Schultze und Albert Lahmann in Bremen, sowie von dem in London leider so früh verstorbenen Dr. Brüggemann. Endlich haben die Herren Fischermeister Schieber in Hameln, Amtsfischer Klevenhusen, Fischer G. Meybohm und G. J. Droste in Bremen über bezügliche Fragen bereitwilligst Auskunft ertheilt. Sämmtlichen Herren bin ich für ihre Unterstützung zu besonderem Danke verpflichtet.

Wo sich Gelegenheit bot, habe ich in den letzten Jahren an der Weser von Hameln bis Wremen sowie im Gebiet der mittleren Leine persönlich Erkundigungen über den Zustand der Fischerei eingezogen und häufig den Fischmarkt sowie den Anlegeplatz der Fischerfahrzeuge hier in Bremen besucht, ferner lebende Exemplare von Schleien, Schmerlen, Neunaugen, Cyprioniden, Stichlingen und Lachsembryonen in kleinen Aquarien gehalten und beobachtet. Um die schon genugsam vorhandene Unsicherheit in der Fischkunde nicht noch zu vermehren, ist das gesammelte Material stark gesichtet und wiederholt geprüft worden. Daher ist dasselbe denn auch nicht ohne Lücken geblieben, und ich werde weitere ergänzende oder berichtigende Mittheilungen über die Fische und Fischerei im Wesergebiet dankbar entgegennehmen. Sollten dem Leser einzelne Gedanken und Anregungen aus den nachstehenden Mittheilungen schon einmal begegnet sein, so bemerke ich, dass eine Anzahl Artikel über die Bewirthschaftung des Wassers und Hebung der Fischzucht sowie über die Fischereigesetzgebung in Deutschland von mir in der „Weser-Zeitung“ publicirt wurden.

Nachtrag zur Fischfauna.

Die im ersten Beitrag nachgewiesene Anzahl von 44 Fischarten unseres Flussgebietes hat sich um die sichere Kenntniss zweier Species, Dorngrundel und Sandart, deren Vorkommen früher zweifelhaft war, vermehrt. Da jedoch der Hering, wenn er auch in der Weser bis Bremerhaven und Grossensiel hinaufgeht, zu streichen ist, so zählt unsere Fauna 45 Arten Fische, unter denen 11 Arten vorkommen, welche ins Meer wandern.

Cobitis taenia L., Dorngrundel, Steinpitzger. Durch Herrn Apotheker Beckmann in Bassum erhielt ich vor drei Jahren aus dem dortigen Mühlbache zwei Exemplare, die hier in den städti-

schen Sammlungen für Naturgeschichte aufgestellt sind. Herr Banquier Wolf übergab unserem Naturwissenschaftlichen Vereine zwei lebende Thierchen, welche in der alten Aller bei Verden gefangen waren. In der Nähe des Hakenburger Sees fing Herr Rehberg mehrere Exemplare; ferner ist das Vorkommen der Dorngrundel in der Ochtum sowie im Stedingerlande nachgewiesen. Zwei Exemplare dieser verborgen lebenden, höchstens 10 cm. langen Cobitis-Art hielt ich längere Zeit in einem Fischglase und kann dieselbe ihres hübschen Aeusseren und der merkwürdigen Darmrespiration wegen, die sie mit den beiden anderen Vertretern der Gattung gemeinsam hat, als Bewohner des Aquariums empfehlen.

Lucioperca Sandra Cuv., Sandart, Zander. Nach bisheriger Annahme fehlte der im Osten Europas sowie in der Donau heimische Sandart dem Weser-, Ems- und Rheingebiete, ebenso wie in Frankreich, England und Norwegen. Das Vorkommen desselben in dem Flögeler-, Dahlemer- und Bederkesaer-See, den westlichsten Punkten seines ursprünglichen Verbreitungsbezirks, ist seit langer Zeit bekannt, und gelangten früher die Sandarte von dort hauptsächlich auf Bremer Tafeln. Wenn auch bei der natürlichen Verbindung dieser Seen mit der Elbe keine Versetzung aus fernen Gegenden durch die Mönche des Mittelalters vorliegt, — Flögeln war nach Herrn Director Krause der alte Sitz einer bedeutenden Prälatur — so wurde doch der Sandart dort vermuthlich mit Vorliebe gepflegt. Genannte Seen hängen bekanntlich durch die Aue, welche nach Aufnahme einiger kleiner Gewässer den Namen Medem annimmt, mit der Elbe zusammen, und wurde 1855 durch den Hadeler Kanal noch eine zweite Verbindung derselben mit der Elbe hergestellt. Im Jahre 1860 wurde sodann die Verlängerung dieser Wasserstrasse von dem Bederkesaer See nach der Geeste ausgeführt und dadurch Weser und Elbe verbunden. Dieser Geestekanal ist 11,3 Kilometer lang, hat einen Tiefgang von 1,2 Meter und nur eine Schleuse. Herr Garrels in Bremerhaven hat seit einer Reihe von Jahren in der oberen Geeste, etwa zwei Meilen von ihrer Mündung, regelmässig Sandart gefangen, oft 20—30 Kilo jährlich, darunter Fische von reichlich vier Kilo Gewicht. Das Vorkommen des Sandart in der Geeste und Weser ist erst seit Fertigstellung des Kanals beobachtet, welcher den See von Bederkesa mit der Geeste verbindet, während dieser Fisch im Bederkesaer See eine Zeitlang seltener wurde. Nach Angabe des Herrn F. Busse sind jedoch im letzten Herbst dort wieder grössere Mengen gefangen worden. Oberthierarzt Dr. Greve, der bis 1876 zwei Exemplare aus der Hunte bei Oldenburg erhalten hatte, bekam später von dort noch ein drittes. Ganz vereinzelt soll der Sandart in der Hunte bei Wildeshausen gefangen worden sein. Fischer Meybohm in Bremen fing vor einigen Jahren ein grosses Exemplar in der Weser bei Hemelingen und Amtsfischer Klevenhusen zwei Exemplare in der kleinen Weser zu Bremen.

Hierdurch ist unzweifelhaft ein Vordringen dieses werthvollen Stachelflossers über seinen früheren Verbreitungsbezirk hinaus nach

dem Wesergebiete constatirt. Dieses merkwürdige Beispiel einer Fischwanderung mag von uns als Fingerzeig der Natur angesehen werden, um den Sandart in grösserer Menge hier heimisch zu machen. Künstliche Zucht ist bei diesem Fische noch nicht in Anwendung gekommen, und erfolgte die Verbreitung desselben bislang durch Ueberführung geschlechtsreifer Individuen. Eine gelungene Versetzung des Sandart ist z. B. nach dem Schweriner See ausgeführt, ja sogar vor zwei Jahren nach England auf die Güter des Herzogs von Bedford, wo 24 Exemplare aus dem Bothkamper See nach fünftägigem Transport wohlbehalten ankamen. Freilich ist die vor vielen Jahren versuchte Einführung des Sandart in den Zwischenahner See misslungen, doch dürfte dieselbe schwerlich mit der jetzt üblichen Sorgfalt vorgenommen worden sein. Geeignete Gewässer, von der Beschaffenheit des Bothkamper Sees in Holstein, dessen grösste Tiefe nur fünf Meter beträgt, dürften sich in unserem Gebiete wohl mehrfach finden, wie z. B. der Otterstedter See. Auch Teiche von 3—4 Meter Tiefe, die von Quellwasser durchströmt werden und sandigen oder kiesigen Grund haben, genügen dem Sandart, da er sogar im Stader Burggraben sich findet und im Ribnitzer Brackwasser vortrefflich gedeiht. (Krause). Dieser in Bremen noch jetzt sehr geschätzte Fisch wird meist von Stettin, sowie aus den mecklenburgischen und pommerschen Seen bezogen.

Ueber die Verbreitung und Lebensweise einiger früher schon angeführten Arten mögen noch nachstehende Beobachtungen einen Platz finden:

Perca fluviatilis L. Der Flussbarsch hat in den Wummegewässern, wo er von dunkelerer Farbe ist als der Barsch der Weser, seit 1872 bedeutend abgenommen. Seine Fortpflanzungsfähigkeit beginnt sehr früh. Kleine Exemplare hatten bereits um Weihnachten des Jahres 1879, wo der Fang unter dem Eise ergiebig gewesen war, zahlreiche weit entwickelte Eier; die Zahl der Milchner war erheblich geringer als die der Rogener. — Der Kaulbarsch, Acerina cernua Cuv., ist mir nur selten zu Gesicht gekommen.

Cottus Gobio L., Kaulkopf, Utzkopf, Dickkopf, Rotzfisch, Kulquappe. Ausser den früher angegebenen Flüssen in der oberen und mittleren Leine, sowie in ihren Zuflüssen, z. B. der Garte, Rhume, Oder und Sieber; hier besonders in den Mühlteichen häufig.

Gasterosteus pungitius L. Dieser kleinste Süsswasserfisch ist viel weiter verbreitet als mir früher bekannt war und nicht allein in den Gräben und Teichen des unteren Gebiets sehr häufig, sondern auch bis zu den Gebirgsbächen hinauf im Göttingschen und am Deister. Die zehn Stachelstrahlen, welche man gewöhnlich kaum bemerkt, richtet das Fischlein sträubend empor, wenn es erschrickt, wobei es dieselben wie schon Siebold hervorhebt, abwechselnd rechts und links stellt. Meine Exemplare im Aquarium waren sehr sensibel und leicht gereizt, wobei sie dann einen interessanten Farbenwechsel zeigten, der ja auch bei vielen anderen Fischarten, wenn auch in geringerem Grade, sich beobachten lässt. Diese durch verwaschene Querbänder unregelmässig gefleckten Stichlinge waren grünlich grau,

wurden bei einiger Erregung intensiver grün und endlich röthlich violett.

(Zoarces viviparus L., Aalmutter, Aalquappe. Dieser Nordseefisch findet sich mitunter zwischen Stinten und frischen Heringen, die in Bremen und Bremerhaven zum Verkauf angeboten werden. Im Frühjahr 1879 erhielt ich durch Herrn Dr. Katenkamp in Delmenhorst ein Exemplar, das in der Ochtum mit Aalen gefangen war. Dieser Fisch wird in unserem Flussgebiete nirgends gegessen.)

Lota vulgaris Cuv., Quappe. In den letzten Jahren während der Wintermonate häufiger auf dem bremischen Fischmarkte als früher. Siebold berichtet „Süsswasserfische“ pag. 75 nach Steinbuch, dass dieser einst zwei Quappen durch ein Band vereinigt gefunden habe. Da diese Fische häufig von langen und zahlreichen Bandwürmern geplagt werden, so geht die Meinung alter Fischer, welche ihr Lebenlang tausende von Quappen fingen ohne jemals eine solche Beobachtung zu machen, dahin, dass das beschriebene Band aus einem Bandwurm bestanden haben müsse.

Trotz der klassischen Arbeit Siebold's herrscht noch immer unter den Weissfischen, ihren Gattungs-Verwandten und Varietäten eine grosse Verwirrung, die meines Erachtens nur durch eine monographische Bearbeitung gut erhaltener Repräsentanten aus den verschiedenen Stromsystemen Mittel-Europas unter Berücksichtigung der Alters- und Geschlechtsdifferenzen, sowie der Synonyme und volksthümlichen Namen gehoben werden kann.

Tinca vulgaris Cuv., Schleihe. Was sich in der Literatur über den merkwürdigen Erstarrungszustand der Schleihe gesagt findet, hatte auch Dr Brüggemann beobachtet und habe ich ähnliche Erscheinungen wie einen „Tagesschlaf“ an meinen Exemplaren gesehen. Der ausgezeichnete Verschluss der Kiemendeckel befähigt ausserdem diese Fische, lange Zeit ausserhalb des Wassers zuzubringen.

(Abramis Ballerus L., Zope, Zopfe, Dünneke. Ob dieser Fisch unserem Flussgebiete angehört, ist noch immer zweifelhaft und durch kein Exemplar belegt, obgleich er vereinzelt sich in Holland und der Unterelbe findet; an der ganzen Ostseeküste entlang ist er häufig.)

Phoxinus laevis Agass. Die Ellritze, Ellerütze, erscheint in der Leine und den Harzzuflüssen derselben sehr häufig und wird bei Göttingen Maifisch genannt (Rehberg). In den Geestbächen des mittleren und unteren Weserlandes ist dieses scheue Fischlein bislang wohl nur übersehen worden.

Osmerus eperlanus L., Stint. Im Bremischen fehlt die Form stehender Gewässer. Der Stint war nach dem Bericht über die Belagerung Bremens im Jahre 1547 im Bereich der Stadt häufig, wo er noch jetzt fast in jedem Frühjahr und periodisch in grosser Menge gefangen wird. Da der Stint in der Nähe des Ufers laicht, so kann bei fallendem Wasser der Laich leicht zu Grunde gehen, welcher Umstand den geringen Fang anderer Jahre erklärlich macht. Die grosse Menge der Stinte im März oder April mancher Jahre ist selbst den Fischern auffällig gewesen. Da auch zu fast

allen übrigen Jahreszeiten mit anderen Fischen Stinte gefangen werden, so kann man den Stint zu den Standfischen der unteren Weser rechnen, der jedoch über die Südgrenze des Bremischen Gebiets nicht hinausgeht. Für das Vorkommen des Stint in der Wumme fehlen die Belege, obgleich er in der Lesum bis Burg häufig gefangen wird.

Salmo Trutta L. Die Lachsforelle findet sich nach der Mittheilung des Dr. von Linstow bei Hameln, wenn auch selten. Wie Director Krause berichtet, wurden zu Ende der dreissiger Jahre grosse Exemplare bei Northeim und in Dassel bei Einbeck in den Sollingsbächen gefangen. Auch in der Geeste kommt die Lachsforelle vereinzelt mit Lachsen vor. Die Lachsforelle hat beim Kochen gelbes Fleisch, während die Forelle, Trutta Fario L., weisses Fleisch zeigt; für den Laien das sicherste Unterscheidungsmerkmal. Im Meiningischen hatten vereinzelte Pfarren bis in die neueste Zeit Lachsforellen als Zins zu fordern.

Trutta Fario L. Im Ahauser Mühlbache bei Rothenburg finden sich noch Forellen, die auch von hier aus mitunter in die Wumme wandern und dort gefangen werden.

(Silurus Glanis L., Wels. Siebold schreibt in den „Süsswasserfischen“ vom Wels, „dass er in Norddeutschland ein sehr bekannter Fisch ist, der dort in grösseren fliessenden und stehenden Gewässern ziemlich verbreitet ist,“ während doch wieder in der tabellarischen Uebersicht, p. 397, das Vorkommen des Welses im Wesergebiete mit einem Fragezeichen versehen ist. Auch Leunis führt die Weser als Aufenthaltsort des Welses an. Brehm bemerkt im „Thierleben“ erste Auflage 1869, Bd. V, p. 631: „der Wels wird in der Oder, Elbe und Weser nicht selten gefangen,“ hat aber in der eben erschienenen zweiten Auflage das Vorkommen im letzteren Flusse als ganz vereinzelt oder zweifelhaft hingestellt. — Es ist mir nicht gelungen, diesen Fisch in unserem Gebiete nachzuweisen. Die Andeutung des Herrn Director Krause, dass Welse bei Nienburg unter dem Namen Schnippelhechte in einer Länge von 2—3 Fuss vorkommen sollten, hat bei meiner Nachfrage zu keinem Resultate geführt. Die Fischer unseres Gebiets kennen den Fisch selbst nach vorgelegten Abbildungen nicht. Herr Busse, welcher in Geestemünde seit zwölf Jahren eine Fischhandlung en gros betreibt, schreibt, dass nach seinen Erkundigungen bei alten Fischern dort weder in der Weser noch in der Geeste jemals ein Wels gefangen sei.)

Esox lucius L. Von verschiedenen Seiten wird berichtet, dass der Hecht trotz aller Sorgfalt mit der seine Ausrottung namentlich zur Laichzeit betrieben wird, doch immer wieder in den Fischteichen sich einfindet. Hie und da nimmt man an, dass Reiher und Enten den Laich verschleppen. Obgleich in den Bremischen Gewässern, sowie in der alten Aller, Oerze etc. noch in den letzten Jahren Hechte von zehn bis vierzehn Kilo gefangen wurden, und dieser Fisch mit dem Aal auf dem Bremer Fischmarkt der häufigste Süsswasserfisch ist, so hat seine Grösse gegen früher abgenommen.

Anguilla vulgaris Flem. Kopfbildung, Färbung und Lebensweise geben zu folgenden Varietäten des Aals Anlass:

1. Treibaal, Schieraal, Wittaal, Silberaal, Reusenaal, mit weissem Bauche; hier die häufigste Aalart.

2. Mooraal, Brunaal, Butteraal, im Schwedischen Grasaal, ist weniger fett, am Bauche blassgelb und soll nicht wandern. Beide Abarten, zwischen denen vielfache Uebergänge vorkommen, finden sich in der Weser bei Bremen; die letztere am häufigsten in den Wummegewässern. Fleisch und Fett beider sind zubereitet, sehr verschieden.

3. Raubaal, Hundsaal, Poggensluker, soll kürzer und dicker als die beiden anderen Varietäten sein und einen breiteren Kopf haben. Das vorn stumpfe und breite Maul soll dem der Quappe ähnlich sein. Obgleich alle Fischer denselben zu kennen vorgeben, so habe ich doch noch keinen zu Gesicht bekommen.

Vom Flussaal wird ebenfalls die Verschleppung des Laichs oder der Brut behauptet, da er sich in ganz abgeschlossenen Gewässern, z. B. im Otterstedter See und in den Hemelinger Teichen findet. Siebold's Vermuthung, dass der bei uns überwinternde Aal die sterile Form sei, wird von manchen hiesigen Beobachtern getheilt. Er ist gegen den Temperaturwechsel so sehr empfindlich, dass Schieber behauptet, man könne sein Hervorkriechen aus den schlammigen Verstecken im Frühjahr mit dem Thermometer bestimmen. Sinkt die Wasserwärme unter 8 ° C., so verschwindet er, steigt sie über diesen Punkt, so kommt er wieder zum Vorschein. Während dieses Winterschlafs und überhaupt in der kälteren Jahreszeit nimmt der Aal keine Nahrung zu sich. Von August bis Ende October jeden Jahres werden von Herrn Klevenhusen hier mehrere tausend Kilo Aale gefangen und in einem kleinen Schiff mit durchlöchertem Boden in der Weser (zur Eiszeit im Sicherheitshafen) aufbewahrt. Da der nicht verkaufte Rest derselben bis in den nächsten Sommer hinein in diesem Behälter sich gesund erhält, so dürfte man annehmen, dass die Nahrung der Aale in der wärmeren Jahreszeit aus kleineren Organismen besteht, welche durch die Löcher des Schiffsbodens gelangen. Auch von anderen Seiten wurde mir mitgetheilt, dass sich Aale in einem Fischbehälter (Hütfass) länger als $^{3}/_{4}$ Jahre vortrefflich erhalten haben. Bislang liegen über die Zu- oder Abnahme des Gewichts der so eingeschlossenen Fische keine exakten Beobachtungen vor. Die schwersten hier seit 40 Jahren gefangenen Exemplare hatten ein Gewicht von vier Kilo, während in den letzten Jahren auch bei dieser Species das Gewicht abgenommen hat, und jetzt nur noch Aale von zwei, höchstens drei Kilo gefangen werden. Der Fang im vorigen Herbst war ziemlich bedeutend. Lange Spuren im Uferschlamme, die man mitunter an der Weser und Wumme antrifft, können nur von Aalen herrühren.

Es wird jetzt als feststehend angenommen, dass in den Binnengewässern nur weibliche und sterile Aale vorkommen, während die Männchen allein in dem Meere leben. Das Fortpflanzungsgeschäft kann daher nach dieser Annahme nur im Meere oder in dem salzigen

Wasser an den weiten Mündungen unserer grossen Ströme besorgt werden. Im Lande Wursten wird denn auch gleichzeitig wie im übrigen Flussgebiete das Wandern des Aals aus den Flethen und Wasserlösen des Binnenlandes nach der Wesermündung hin beobachtet. In dem Salzwasser des Dollart werden dagegen das ganze Jahr hindurch Aale gefangen.

An den neu erbauten Buhnen des Strandes der Insel Borkum wurden im Juli und August 1879 von Freunden des Angelsports ziemlich zahlreiche Aale bis zu $^1/_2$ Kilo schwer gefangen. Während bei Ebbe der Sand hier gänzlich trocken lag, fanden sich zur Fluthzeit bei etwa einem Meter tiefen Wasser unter Butten und anderen Fischen hauptsächlich Aale ein, weil sie hier wohl reichlich Nahrung fanden. Dieselben waren heller als die Weseraale und hatten eine gelblich graue, dem Meeressande ähnliche Farbe. Auch die Braken und das Hopp auf Borkum, ein winziges Flüsschen, mit theilweise süssem Wasser, liefern den Insulanern zur Herbstzeit zahlreiche Aale. Untersuchungen über die Laichzeit und Fortpflanzung derselben, die für die rationelle Vermehrung interessante Aufschlüsse geben dürften, würden daher auf Borkum am leichtesten mit Erfolg anzustellen sein. Da die Aalweibchen nach der Absetzung des Rogens sterben sollen, ohne in die Flüsse zurückzukehren, die Vermehrung derselben bei den ausserordentlich kleinen Eiern aber eine sehr bedeutende ist, so wurde von verschiedenen Seiten, namentlich von den Fischern dringend der Wunsch ausgesprochen, den Aal von der Schonzeit auszunehmen, wie dies z. B. in Holland geschehen ist. Die endliche Lösung der Frage nach der Fortpflanzung des Aals wäre daher nicht allein im Interesse der Wissenschaft, sondern auch der Gesetzgebung und Nationalökonomie sehr zu wünschen.

Von dem amerikanischen Aal (Anguilla bostoniensis) behauptet Professor Packard jun. in den „Proceedings of the Boston Soc. for Nat. Hist.“, dass er ein brünstiges Männchen von 17 Zoll Länge gefunden habe. Die Weibchen dieser Species sollen grösser sein als die Männchen, beide Geschlechter auch verschiedene Färbungen haben. Weitere Bestätigung bleibt abzuwarten.*)

Ueber den früheren Aalreichthum der Wumme berichtet Dr. E. A. Hintze in der Geschichte des Amts Ottersberg, Stade 1863: „Die s. g. Watermeyer in Ottersberg waren berechtigt, auf der Wumme zu fischen und in Waaren (Fischreusen) Aale zu fangen, wofür sie erst 7, später 9 Thaler jährlich Zins zahlten. Die Fischereiberechtigung der Watermeyer erstreckte sich stromaufwärts bis vor die Rothenburger Amtsbrücke. Dort mussten sie alljährlich ihre Netze auswerfen, drei Züge thun und ihren Fang auf dem Amte abliefern, wofür sie das Essen und eine Tonne Bier erhielten. Stromabwärts erstreckte sich die Fischerei bis Borgfeld und dort nur gemeinschaftlich mit Fischerhuder „Wassermeiern“. Die Otters-

*) Nachtrag bei der Correctur. Wie mir Professor Brown Goode mittheilte, hat sich Packard's Angabe als Irrthum erwiesen.

berger Wummefischerei wurde früher besonders mittelst sieben Aalwaaren betrieben, welche in den sechziger Jahren allmählig bis auf drei eingegangen waren. Eine Waare liefert zur Fangzeit in einer Nacht bisweilen für 20 bis 30 Thaler Aale.“ Der Fischreichthum der Wumme ist durch mancherlei Ursachen, unter denen die zunehmende Versandung nicht die geringste ist, jetzt wesentlich verringert.

(Conger vulgaris Cuv., Seeaal. Im October 1877 wurden innerhalb vierzehn Tage in der Geeste, unweit der Mündung, zwei Seeaale gefangen, von denen der eine 19 Kilo wog und eine Länge von 1,7 Meter besass, während der andere 22½ Kilo wog, 2 Meter Länge und einen Umfang von 58 cm hatte. Der erste wurde durch einen Schuss getödtet, der andere aber längere Zeit in einem Behälter mit Seewasser lebend erhalten. Beide Exemplare wurden vom Aquarium in Hannover erworben, wo ich sie im Sommer 1878 in Spiritus ausgestellt fand. Ein bei Minssen gefangener Seeaal wog nach Greve und Wiepken 38 Kilo, während Klevenhusen hier ein eben so schweres Exemplar von der Wesermündung erhielt. Das Fleisch der Seeaale wird an der Unterweser, wie das der Flussaale zubereitet, gegessen.)

Accipenser Sturio L., Stör. Die Erlaubniss zum Störfange auf der Unterweser wird von dem Amte Hagen gegen eine jährliche Pacht von etwa 20 Mark erwirkt Der Fang, welcher vom April bis Ende Juli betrieben wird, war in den letzten Jahren nur gering und betrug in den oldenburgischen Aemtern Brake und Elsfleth im vorigen Sommer 13 Stück, während auf der Elbe bei Glückstadt, Twielenfleth und Störort mehr als 2300 Störe bis zu einem Gewicht von 180 Kilo das Exemplar erbeutet wurden. In der Nähe der Badener Berge wurden dagegen im vorigen Sommer mit der dort in Betrieb gesetzten Lachsfischerei 46 Störe erbeutet, die fast sämmtlich auf den Bremer Fischmarkt gelangten und hier frisch zu einer Mark pr. Kilo verkauft wurden. Anfang Juli wurden z. B. in einer Nacht vier Stück gefangen, von denen einer ein Gewicht von 150 Kilo hatte. Im Jahre vorher, wo erst mit den Einrichtungen zum Störfang in diesem Theil der Weser begonnen worden war, belief sich der Ertrag auf 20 Stück. Auch bei den Stören sind die Rogener in überwiegender Anzahl vorhanden und dürften sich beim Fange fast doppelt so zahlreich finden als Milchner. Während das Aufsteigen der Störe gewöhnlich im April beginnt, wurde doch schon am 5. März 1877 ein Stör von 100 Kilo, der etwa 30 Kilo Rogen zur Caviarbereitung lieferte, bei Bremerhaven gefangen. Vor Jahren wurde auch in der Wumme bei Ottersberg ein Stör erbeutet (Fehrens). Auch wurde oberhalb Bremen einmal ein 16 Kilo schwerer abgemagerter Stör in einem mit der Oeffnung stromaufwärts gerichteten Aalkorbe gefangen. Die an der Unterweser gebräuchlichen weitmaschigen Störnetze haben zur Absperrung eines Flussarmes mehr als hundert Meter Länge und werden von drei zu drei Metern mit Bojen versehen, durch deren heftige Bewegungen der festgerannte Stör sich den Fischern verräth. Den geringen Ertrag des

oldenburgischen Störfangs, der vor 20 Jahren noch in Blüthe stand, schreibt man nicht ganz ohne Grund den unvollkommenen Fangvorrichtungen zu, während die Fischer geneigt sind, hier wie auch beim Lachs den Minderertrag dem Einflusse der vermehrten Dampfschifffahrt zuzuschreiben.

Da der Preis des Störfleisches sich in den letzten 30 Jahren um das Fünffache in Bremen gesteigert hat, so wäre auf Vermehrung durch künstliche Befruchtung Bedacht zu nehmen; eine Aufgabe, die von Fischereivereinen mit Unterstützung der betreffenden Regierungen möglichst bald in Angriff genommen werden sollte.

Petromyzon Planeri Bl. Das früher von mir vermuthete Vorkommen des kleinen Neunauges in der Ochtum und Delme hat sich bestätigt. Apotheker Beckmann in Bassum übersandte zwei Exemplare in der Ammocoetesform aus dem dortigen Mühlbache. Auch mit den Zügen des P. fluviatilis werden kleine Neunaugen in der Weser gefangen. Mehrfach waren früher die Leitungsröhren der alten Wasserleitung an der Börsenbrücke in Bremen durch die Ammocoetesform des kleinen Neunauges verstopft. Vor 20 Jahren gab es in Bremen noch vier „beeidigte Neunaugenbrater", welche sich verpflichtet hatten, nur Weserneunaugen und nicht die geringere Sorte aus der Hunte und Wumme zu versenden, auch für richtiges Maass und gute Verpackung gewissenhaft Sorge zu tragen. Sogar der Tonnenmacher war in Eid und Pflicht genommen. Jetzt sind hier nur noch zwei Neunaugenbrater vorhanden.

Ehemaliger Fischreichthum der Oerze.

Es wird von Interesse sein, die Veränderungen des Fischbestandes in einem kleineren Flusse unseres Gebiets während eines Zeitraums von mehr als hundert Jahren verfolgen zu können. Durch die Aufzeichnungen des Hofmedikus Taube in den „Beiträgen zur Naturkunde des Herzogthums Celle", welche 1766 in Celle erschienen, können wir übersehen wie der Fischreichthum in der Oerze abgenommen hat. Dieser Nebenfluss, ein Sohn der Lüneburger Haide, fliesst nach einem etwa zehn Meilen langen Lauf, der beinahe von Norden nach Süden gerichtet ist, unweit Winsen auf der rechten Seite in die Aller. Taube beschreibt den eigenthümlichen Lachsfang in der Oerze zu Wolthausen, eine Meile von Celle und macht auch über einige andere Fische und deren Fang Mittheilungen, die hier im Auszuge aus dem selten gewordenen Buche folgen.

Die damals bereits allgemein angenommene Meinung, dass der Lachs des Laichens willen ungefähr zur Zeit des Christmonats in die Flüsse steige, scheint dem alten Taube, der sonst ein vorzüglicher Beobachter war, für die Oerze eine Ausnahme zu erleiden.

„Stiege der Lachs, Salmo Salar L., dieserhalb bis in die Oerze, so müsste sein Fang gerade um diese Zeit am häufigsten sein. Allein der meiste fällt hier allezeit um Pfingsten, wo gewiss kein

Laichen des Lachses zu vermuthen steht. Er wird zwar den ganzen Winter gefangen, wenn der Strom nicht mit Eis bedeckt ist; und man sieht auch um die Laichzeit alle eingefangenen mit reifem Rogen, höchst selten aber darunter Milchner, so dass oft Jahre vergehen, ohne dass von den letzteren einer vorkommt. Das Wasser der Oerze muss also zur Brut nicht tauglich sein, denn es müsste doch zu Zeiten etwas von der jungen Brut gefangen werden. Ich habe aber alle meine Bemühungen vergeblich angewandt, und die sämmtlichen Fischer dieser Gegend versichern einmüthig, sie hätten niemals einen einzigen jungen Lachs in diesem Wasser gesehen. Denn die sogenannte Lachsforelle, Salmo Eriox L., gehört nicht hierher. Also steigen alle hier gefangenen Lachse aus der See, und kommen aus einem ganz anderen Grunde bis an den Fang. Sollte man es wohl glauben, dass das gesalzene Wasser dieses Stromes die Ursache davon sei? Und dies ist es doch ganz gewiss, wovon sich ein jeder, welcher hieran zweifelt, mittelst eines einzigen Trunkes überzeugen kann. Ich stelle mir also die Sache folgender Gestalt vor. Nachdem der Lachs unterwärts, theils in der Weser, theils in der Aller, seinen Laich, im beständigen Aufsteigen verloren hat, empfindet er den ihm sonst gewohnten Geschmack des Salzwassers in etwas, und weil er lieber gegen den Strom, als mit demselben schwimmt, so kommt er immer höher und höher, und wird beständig durch das noch mehr gezalzene Wasser bis in den Fang geführt. Woher aber entsteht dieses gezalzene Wasser der Oerze? Eine halbe Meile stromaufwärts liegt das Dorf Sülze, bei welchem Salzquellen sind, die mit Nutzen zu gute gemacht werden. Vielleicht sind auch im Bette des Flusses noch unbekannte Quellen, welche das Wasser desselben salzen.“

„Der Lachsfang bei Wolthausen nimmt die ganze Breite des Stromes ein, welche hier ungefähr 15 Schritte betragen mag. Ein künstlicher Ueberfall, der durch bewegliche Schützen ganz gehemmt werden kann, wird durch gegitterte Schützen besetzt, welche so hoch und eng sind, dass der Fisch weder hinüber, noch hindurchstreichen kann, die aber dem Strom des Flusses nicht hinderlich sind. Das Flussbett hat eine abhängige Lage mit dem Strom, und in einer Entfernung von ungefähr 30 Fuss sind 4 grosse, von starken Weidenruthen geflochtene Körbe befestigt, deren spitzes Ende nach dem Strome gekehrt ist, dergestalt, dass das herabstürzende Wasser durch die Körbe fliessen muss. Zwischen diesen 4 Körben ist eine schmale Oeffnung, von ungefähr $1^1/_2$ Fuss Breite, in welche der Lachs mit einem Sprunge geht, und wider die Heftigkeit des herabstürzenden Stromes bis an das Gitterwerk steigt. Er ist aber genöthigt umzukehren, und wird von dem Wasser, dem er im Wenden nicht widerstehen mag, in die Körbe geführt. Wenn nun der Lachsfänger glaubt oder merkt, dass in denselben etwas vorhanden sei, so werden die Schützen zugesetzt, das Wasser dadurch gehemmt, und die Körbe mit Haken herauf gezogen, was gewöhnlich des Tages 3 oder 4 mal geschieht. Ich setze gewöhnlich, weil es sich oft zuträgt, dass sich unterwärts

des Fanges in der Nähe, in dem sogenannten Kolke, Lachse aufhalten, die ihre Gegenwart durch hohe Sprünge aus dem Wasser verrathen, so bald die Schützen wieder geöffnet sind, und der Fisch frisches Wasser merkt. Bei diesem Umstande wartet der Aufseher, bis der Fisch in die Oeffnung zwischen die Körbe gestiegen ist."

„Der Lachs ist aber nicht der einzige Fisch, welcher hier gefangen wird; oft finden sich auch Lachsforellen in den Körben ein, und ich selbst bin vor verschiedenen Jahren ein Zeuge eines seltenen Fanges gewesen, da aus den Körben 23 Stück derselben auf einmal herausgenommen wurden, von welchen die kleinsten wenigstens 4 Pfund an Gewicht hatten. Im Frühjahr und besonders im März, steigen ungeachtet der Heftigkeit des Stromes, ziemlich grosse Lampreten, Petromyzon marinus L., in die Körbe, worunter viele Neunaugen, Petromyzon fluviatilis L., vorkommen. Die allgemeine Meinung hält die letzteren für die Brut der ersteren, und rechnet auch den Steinbeisser, Petromyzon branchialis L., dahin. Die sogenannten Knurr- oder Stein-Peitschen, auch Meer-Puthen genannt, Ophidion barbatum L., die beim Herausziehen aus dem Wasser einen ziemlich starken Laut von sich geben, kommen auch zu Zeiten vor.... Die Aale, Muraena anguilla L, werden bei dem Lachsfange im Frühjahr auch häufig gefangen. Derjenige Fisch, welcher ausser den Lachsarten in den Körben, und fast zu jeder Zeit am öftersten gefunden wird, ist die Barbe, Cyprinus barbus L. Ausser diesen gerathen oft noch allerlei kleine Fische in dieselben, die aber allezeit von der Gewalt des Wassers zerschmettert werden. Unterhalb des Fanges ist noch eine besondere Art des Fischens merkwürdig, welche hauptsächlich auf den Fang des Brassen, Cyprinus Brama L., gerichtet ist. Diese Fischerei wird im August und bei heiterem Wetter, wenn ein Gewitter zu vermuthen steht, angestellt. Die Fischer glauben, alsdann lassen sich die Brassen besser treiben. Es setzen sich einige Fischer in einen Kahn, und einer schlägt beständig die Trommel, indem der Kahn mit dem Strome treibt An dem Ufer gehen Andere, welche mit Steinwerfen und Stangen, hier Plümpers genannt, ein beständiges Geräusch machen. Auf diese Weise treiben sie eine Menge Brassen vor sich her, bis sie unterwärts an eine andere Partei Fischer kommen, welche sie mit ihren Netzen erwarten und einen reichen Fang thun, der oft einige hundert Pfund an Gewicht beträgt."......

„Jetziger Zeit hat dieser Wolthauser Lachsfang abgenommen, da er sonst sehr beträchtlich war, und der Aufseher desselben versichert, dass er noch jährlich geringer werde. Derselbe schreibt die Hauptursache dem weniger gesalzenen Wasser der Oerze zu. Auch die dortigen Einwohner behaupten dasselbe und meinen, dass entweder die Sülzer Salzquellen weniger ergiebig würden oder, dass man mit deren Wasser jetzt sparsamer verführe, wie in den älteren Zeiten."

So weit Taube. Aus seinen Mittheilungen geht hervor, dass die Fischer so wenig als er selbst die Laichplätze kannten und nicht einmal wussten, dass die jungen Lachse schon sehr früh in's Meer

ziehen. Leider herrscht noch jetzt dieselbe Unkenntniss an vielen Orten unseres Flussgebiets. Auffällig ist sodann die grosse Seltenheit der Milchner. Nach dem vorliegenden Bericht des Lehrers Herrn Speckhahn zu Wolthausen, der in seinen Mussestunden mit Vorliebe der Fischerei obliegt, wurde der Lachsfang schon vor einer langen Reihe von Jahren vom Fiskus, der das Eigenthumsrecht besass, aufgegeben, weil die Unterhaltung der Schleusen etc. mehr kostete, als die Pacht einbrachte. Dagegen wurde später bei der Mühle zu Wolthausen ein Lachsfang angelegt, wo bis in die neueste Zeit im Herbst, seltener im Frühjahr und Sommer, Lachse gefangen wurden. Während der schwerste der dort gefangenen Lachse 17½ Kilo wog, sind Exemplare bis zu 10 Kilo häufiger vorgekommen. Ein vereinzelter Fang von Lachsen weiter stromaufwärts in der Oerze bei Hermannsburg und Müden wurde mir von zuverlässiger Seite noch vor einigen Jahren mitgetheilt. Meines Erachtens wurden die in die Aller steigenden Lachse durch die beiden Mühlenwehre bei Celle am Vordringen gehindert und wandten sich daher in der von Taube geschilderten Menge der Oerze, dem nächsten Flüsschen unterhalb der Wehre zu, dessen schwach salziges Wasser allerdings den Fischen wohl zusagen mochte. Aehnliche Verhältnisse wiederholen sich mehrfach in unseren norddeutschen Flüssen*).

Die Ursachen des seltenern Auftretens des Lachses scheinen mir, entgegen den angeführten Vermuthungen Taube's, hauptsächlich in dem scharfen Wegfangen begründet zu sein. Man wollte nur ernten und dachte niemals an's Säen. Aller und Oerze werden nicht von Dampfschiffen befahren, denen man sonst so gerne die Ursache der Fischvertreibung beimisst. Bei den Nebenflüssen des Rheins und zwar beim Main bis Bamberg und beim Neckar bis Heilbronn hat man dieselbe Erfahrung des Ausbleibens gemacht; auch geht der Lachs jetzt weniger in die klare Werra als früher, sondern zieht die trübe Fulda vor. Wenn Siebold vermuthet, dass Versandungen oder Correctionen des Flussbettes die Ursachen sind, weshalb die Lachse die Flüsse umgehen, so werden weit eher das Wegfangen der laichreifen Fische und die zahlreich angelegten Mühlenwehre die Hauptursachen der Fischabnahme sein.

Da der Lachs das braune moorige Wasser der Aller nicht scheut, ebensowenig wie an den Nebenflüssen der Ems und an der Oste, so ist es erfreulich, dass im Frühjahr 1879 etwa 30000 junge in Hameln ausgebrütete Lachse bei Celle diesem Flusse übergeben wurden. Um durch nachhaltiges Aussetzen junger Brut das Allergebiet wieder mit Fischen zu bevölkern, wäre hier eine Brutanstalt unentbehrlich, zu deren Anlage sich meines Erachtens ein Platz unterhalb der Allerwehre an der städtischen Mühlenmasch vorzüglich eignen dürfte.

---

*) Circular des Deutschen Fischerei-Vereins, 1879, p. 168.

Anstalten für künstliche Fischzucht.

1. Der 1872 gegründete Fischzucht-Verein zu Eisfeld besitzt zum Ausbrüten von Lachsen und Lachsforellen die Anstalten Gossmannsrod und Brünn. Im Jahre 1879 wurden hier auch 5000 Lachseier für das anstossende Maingebiet ausgebrütet.
2. Gutsbesitzer Hoffmann in Steudach bei Eisfeld; Forellen.
3. Landwirthschaftl. Verein zu Schleusingen in St. Kilian; Forellen.
4. Oberschönau bei Schmalkalden; Forellen.
5. Der landwirthschaftliche Centralverein der Provinz Hessen besitzt in Hahlingsmühle bei Hofbieber, drei Stunden nordöstlich von Fulda, eine Anstalt, die von den Gebrüdern Reinhard geleitet wird. In Quell- und Flusswasser gemischt, welches sich vorzüglich bewährte, werden Lachse, Forellen und Aeschen gezüchtet.
6. Der Graf von Frohberg züchtet zu Gersfeld bei Fulda Lachse und Forellen.
7. In Arolsen erbrütet eine Anstalt Forellen.
8. Fabrikant G. Seelig in Cassel. Die Anstalt kann sowohl mit Flusswasser wie auch aus der städtischen Wasserleitung gespeist werden. In der letzten Saison wurden hier 42000 Lachse für den Main, 27000 Lachse, 7000 Aeschen und 3000 Blaufelchen für das Wesergebiet ausgebrütet.
9. Oberbereiter C. Lewin auf dem Fischhofe bei Cassel züchtet Lachse, Forellen etc.
10. Professor Dr. Metzger an der Forstakademie zu Münden; Lachse und Blaufelchen.
11. Teichmeister Rheine in Hofgeismar; Forellen.
12. Fabrikant Hartwig in Rhumspringe bei Duderstadt; Lachse und Forellen.
13. Schlickersbrunnen bei Hameln, unter Leitung des Fischermeisters C. Schieber von der Stadt Hameln erhalten, ist zum Ausbrüten von etwa 300000 Lachseiern eingerichtet.
14. Die Anstalt von Redeker in Friedrichswald bei Hameln kann 100000 Lachseier ausbrüten.
15. Die fürstliche Forstdirection in Detmold besitzt die Anstalten Tödtehof bei Detmold, welche Oberförster Limberg leitet und Bieslerfeld bei Rischenau unter Leitung des Oberförsters Hornhardt; Forellen.
16. Gutsbesitzer Hornhardt in Borkhausen bei Blomberg; Forellen.
17. Gutsbesitzer Meier in Dielingshausen bei Lemgo; Forellen.
18. Hofbesitzer Bussemeyer in Holstenhöfen bei Lemgo.
19. Oberförster Märtens in Schieder; Forellen, Lachsforellen und Saiblinge.

Mehrere Anstalten in unserem Gebiete, z. B. die des Dr. Grouven in Harzburg, sind eingegangen. Ob der Verein für Fischzucht und Vogelschutz in Minden eine Brutanstalt besitzt, ist mir nicht bekannt geworden. Oberförster Rodemann in Steinbergen bei Bückeburg treibt Karpfen- und Forellenzucht. Versuche mit der Aufzucht von Forellen und Aeschen wurden an der Unterweser zuerst von Herrn Busse in Geestemünde gemacht, der im April

1879 einige tausend Aeschen und 15000 junge Forellen von Lübbinchen bezog und in Teiche bei Hosermühlen an der Rohr, südöstlich von Geestemünde, setzte. Nach Mittheilung des Herrn Eckardt, der die Anlage Ende October desselben Jahres besuchte, waren die Erfolge ermuthigend, obgleich anfangs viele Fischchen an zu reichlicher Nahrung zu Grunde gegangen waren. Ende December fanden sich in dem einen dieser Teiche sechs, im anderen acht Barsche von der Grösse der Forellenbrut, nämlich 10—13 cm lang. Da die Barsche hier sonst nicht vorkommen, so dürften sie wohl zufällig unter der übrigen Brut mit eingeführt sein. Herr Busse hat jetzt hier eine kleine Brutanstalt sowie 22 Teiche einrichten lassen, welche ganz durch Drahtgitter abgeschlossen werden können, und gedenkt im nächsten Sommer 50000 Eier von Forellen sowie eine Anzahl Eier anderer Fische ausbrüten zu lassen.

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, dass bislang nur Edelfische, besonders Forellen und Lachse, ausgebrütet wurden, und dass das mittlere und untere Gebiet noch fast gänzlich ohne Anlagen für künstliche Fischzucht sind. Neben der Forstverwaltung, die besonders im Lippeschen sich der rationellen Fischzucht mit Erfolg angenommen hat, sind in erster Linie die landwirthschaftlichen Vereine zur Pflege und Hebung der Fischerei berufen. Einem energischen Vorgehen derselben würden weder die Landesmittel, noch die provincialständischen Fonds, noch die Beihülfen aus den Vereinskassen und von Privatleuten fehlen, und auch der Deutsche Fischerei Verein würde gewiss gern durch Rath und That seine Unterstützung zu Theil werden lassen. Auf Anregung des Kammerherrn von Behr-Schmoldow hat im December 1879 die Königliche Landwirthschafts-Gesellschaft zu Celle einen Ausschuss zur Förderung der Fischerei-Zwecke in der Provinz Hannover niedergesetzt, bestehend aus den Herren Geheimrath von Alten in Hannover, Rittmeister von der Wense, Landesökonomierath Spangenberg in Hameln und von Alten in Dassel.

Die Forstakademie Münden hat bereits einen Unterrichtskursus in künstlicher Fischzucht eingerichtet und es wären nun die landwirthschaftlichen Lehranstalten Hildesheim und Herford an der Reihe, durch Einrichtung von Brutanstalten, wenn auch vorerst nur in bescheidenem Umfange, für Hebung der Fischzucht zu wirken. Die Ackerbauschulen zu Helmstedt, Nienburg, Bremervörde und Ebstorf, wenn letztere beiden auch ausserhalb unseres Flussgebiets liegen, könnten leicht die Einrichtung für das Ausbrüten einiger tausend Lachse und Forellen beschaffen und dadurch das ganz verschwundene Interesse unserer Landbevölkerung für Fischpflege wieder erwecken.

Durch ein planmässiges Vorgehen und Zusammenwirken der beim Wesergebiet hauptsächlich betheiligten Regierungen von Preussen, Oldenburg, Braunschweig, Lippe und Bremen würde es sicher gelingen, jetzt verödete Gewässer wieder mit Fischen zu bevölkern. Dasselbe ist auch im § 14 des Berliner Vertrages vom 1. December 1877 verabredet, indem „für die Vermehrung des

Fischbestandes durch künstliche Ausbreitung, namentlich der Salmoniden, Sorge getragen werden soll.“ Die künstliche Zucht von Stören, Schnäpeln und Maifischen ist in uuserem Gebiete noch nirgends versucht worden, und dürften gerade diese Fischarten für die Vermehrung der Volksnahrung am meisten ins Auge zu fassen sein. In den Oldenburgischen Aemtern Brake und Elsfleth wohnt die zahlreichste Fischerbevölkerung, welche durch das Entgegenkommen der Regierung heranzuziehen und zu heben wäre. Vorzüglich sollte man überall da, wo Lachse, Störe und Maifische in grosser Menge gefangen werden, Bedacht auf die Gewinnung von Eiern nehmen. Im Wesergebiet ist die künstliche Fischzucht entdeckt worden, aber die Engländer und Amerikaner müssen uns die Ausnutzung dieser Entdeckung erst wieder beibringen. Die 1874 und 1875 vom Deutschen Fischerei-Verein versuchte Einführung des amerikanischen Shadfisch (Alosa praestabilis Dekay) ist misslungen, da beim Transport Fehler gemacht wurden. Die Fischchen starben aus Mangel an lufthaltigem Wasser, das auch wegen seiner grossen Reinheit keine Nahrung enthielt. Später herüber gesandte Eier geriethen in Fäulniss, da durch zu starke Erschütterung beim Landtransport schon in Newyork die Eihüllen zum Theil gesprengt waren.

Die Anstalt Schlickersbrunnen bei Hameln begann bereits 1858 mit der künstlichen Zucht. Die Jahre 1861 bis 1863 sowie 1867 und 1868 fielen aus und betrug die Zahl der in die Weser eingesetzten jungen Lachse bis 1875 weit über 500000 Stück. Wiederholt wurden auch das Elb- und Emsgebiet von hier aus mit jungen Lachsen versehen. So wurden im Mai 1876 gegen 50000 Stück der Ilmenau bei Lüneburg übergeben und 15000 Stück nach Lingen zur Ems transportirt. Was in den letzten Jahren von dieser Anstalt für das Wesergebiet geleistet ist, stelle ich zum Theil nach den Jahresberichten der Handelskammer zu Hannover hier zusammen.

In der Brutperiode 1874/75 wurden ausgebrütet:

	173000	Lachseier
davon ab Verlust	43000	Eier, resp. Fische
der Ems übergeben	15000	Lachse
bleiben für die Weser	115000	Stück
Brutperiode 1875/76	165000	„
„ 1876/77	129000	„*)
„ 1877/78	130000	„
„ 1878/79	129000	„
Die Aller erhielt im Mai 1879. .	30000	„
Der Deutsche Fischerei-Verein überwies Ende October 1878 23,000 Eier des californ. Lachses, von denen sich entwickelten	21000	„
Zusammen	719000	Stück Lachse.

*) Darunter befanden sich 1500 Stück, die aus californ. Eiern erbrütet waren.

Die Eier, woraus in der Anstalt zu Hameln die Fische erbrütet wurden, waren in den letzten Jahren zum grössten Theil derselben durch den Deutschen Fischerei-Verein überwiesen und stammten aus den Anstalten zu Hüningen, Freiburg und Kölzen bei Wissen a. d. Sieg. Von genanntem Verein wurden nach seinen Circularen der Weser ferner zugetheilt und durch Privatanstalten ausgebrütet:

In der Brutperiode 1876/77.

Fabrikant Hertwig in Duderstadt	20000	Eier,
Fabrikant Seelig in Cassel	20000	„
Oberbereiter Lewin in Cassel	40000	„
Kreisthierarzt Stallmann in Rinteln	4000	„
1877/78.		
Hertwig	30000	„
Seelig	80000	„
Lewin	40000	„
Gebrüder Reinhard in Halingsmühle . . .	25000	„
Professor Metzger in Münden	10000	„
1878/79.		
Hertwig	17000	„
Seelig, einschliessl. 700 californ. Lachseier .	27700	„
Lewin	15000	„
Reinhard	19400	„
Metzger	5000	„
Redeker in Friedrichswald bei Hameln . .	52600	„
Zusammen . . .	405700	Eier.

Nehmen wir für die hier fehlende Brutperiode 1875/76 bei diesen Anstalten nur einen geringen Durchschnitt an und ziehen den beim Ausbrüten noch unvermeidlichen Verlust ab, so ergiebt sich, dass in den letzten vier Jahren durch Hameln und die übrigen Anstalten weit über eine Million junger Lachse dem Wesergebiet zugeführt ist.

Unter diesen waren etwa 23000 junge Silberlachse, Salmo Quinat, aus Californien. Diese rührten von grösseren Eiersendungen her, welche in der unter Livingstone Stone stehenden Fischzuchtanstalt der Vereinigten Staaten am M'Cloud, einem Nebenflusse des Sacramento im Shasta-Gebiet, angebrütet waren und Ende October 1877 und 1878 mit einem Lloyddampfer in Bremerhaven eintrafen. Diese Eier waren von Professor Baird, Fischerei-Commissar der Vereinigten Staaten in Washington, dem Deutschen Fischerei-Verein geschenkt und wurden von letzterem der Weser überwiesen. Die californischen Lachse gelten als äusserst zählebig, was ich nach eigenen Beobachtungen an einem Dutzend Exemplaren bestätigen kann, die in einer Porzellanschale unter dem Tropfenfall eines Küchenbrunnens ausschlüpften, bis Mitte März 1880 sich günstig entwickelten und von denen sechs in den sog. Schottgraben gesetzt wurden. Auch nach Schieber's Aussage hatten sich die Californier in Hameln bedeutend rascher und kräftiger entwickelt, als die Em-

bryonen des Weserlachses. Nach dem Verlust der Dotterblase wurden sie im Januar 1878 resp. 1879 beim Ausfluss der Hamel, ungefähr ein Kilometer oberhalb der beiden Wehre, in die Weser gesetzt. Der californische Lachs unterscheidet sich von unserer deutschen Art durch den stark gekrümmten Oberkiefer und hat auf silberfarbigem Grunde dunkelgraue Flecken. Im Columbiaflusse wird dieser Fisch durchschnittlich 10 Kilo schwer, kann aber bei 1,5 Meter Länge ein Gewicht von 30 Kilo erreichen.

Ausser den Lachsen führte der Deutsche Fischerei-Verein im letzten Jahre dem Wesergebiete noch zu: durch Herrn Seelig in Cassel 7000 Stück Aeschen und 2500 junge Forellen, sowie durch Herrn Professor Metzger 3000 Stück Forellen. Auch auf Schlickersbrunnen wurden öfter Forellen ausgebrütet und z. B. 1877 etwa 2000 Stück derselben in den Wehlauer Bach gesetzt.

Die Zucht des Goldfisches, Cyprinus auratus, wird im Wesergebiet an zwei Orten in grösserem Massstabe betrieben, von Christian Wagener in Oldenburg und in den herrschaftlichen Teichen zu Bückeburg, in kleineren Verhältnissen noch an verschiedenen andern Orten, z. B. in Delmenhorst. Diese Fischchen werden per Stück zu 30 Pfennig bis 1 Mark verkauft. Mitunter werden auch Goldorfen, eine orangenfarbige Varietät des Idus melanotus, in Bückeburg gezüchtet. — Nach den Mittheilungen der Tagesblätter sind Herrn Wagener im Sommer 1879 gegen 300000 Goldfische, die in 51 Teichen vertheilt waren, vergiftet worden, indem der Abfluss der benachbarten Warpsspinnerei das Wasser verdarb. Diese schmierte ihre Maschinen mit Erdöl, statt mit Talg, wozu sie contractlich verpflichtet gewesen sein soll.

Ertrag des Lachsfanges.

Die Weser ist einer der vorzüglichsten Lachsströme Deutschlands, da im Rheine bei weitem die Mehrzahl der aufsteigenden Lachse schon an den Mündungen von den Holländern weggefangen wird.*) Die schnelle Strömung und die zahlreichen Gebirgsbäche der Weser sagen dem Lachse besonders zu. Wie das Bremer Fischeramt auf der unteren Weser, so übte die Stadt Hameln im mittleren Flusslaufe seit Jahrhunderten vorzugsweise den Lachsfang aus. In Hameln wird der Fang durch die Absperrung des Flusses mittelst zweier starken Wehre, die durch eine Schleuse für Schiffe passirbar gemacht sind, ausserordentlich begünstigt. Seitdem das preussische Fischereigesetz vom 30. Mai 1874 die Fischerei in den offenen Gewässern den politischen Gemeinden innerhalb ihrer Gemarkung überwiesen hatte, fingen dieselben an, ihre Uferstrecken zu verpachten. Daher sind seit dieser Zeit an der Weser mehrere neue Lachsfänge entstanden, wo die Stromverhältnisse nicht hinder-

*) Nach Angabe der Firma ten Houten betrug die Anfuhr der Lachse in Rotterdam nach dem Durchschnitt der letzten zehn Jahre jährlich 44,450 Stück. Die Fischerei in ganz Böhmen dagegen ergab nach Professor Fritsch im zehnjährigen Durchschnitt nur 470 Stück Lachse jährlich.



lich waren. Um den Fang betreiben zu können und das Zerreissen der Netze zu verhindern, wird das Flussbett zunächst von erratischen Blöcken, Baumstämmen, alten Schlengen und Flechtwerk befreit und dann auch zuweilen noch mittelst einer schweren Kette möglichst planirt. Man bedient sich zum Lachs- und Störfang bei Bremen der Treibnetze, die schräg verlaufende Maschen und einen beutelförmigen Anhang haben. Zwischen Bremen und Hameln wendet man nach holländischem Vorbilde grosse Schleppnetze von ca. 150 Meter Länge und ungefähr 8—9 Meter Breite an, die von Knoten zu Knoten 8 cm. Maschenweite haben und einen Werth von 1500 Mark repräsentiren. Dieselben sind unten mit Gewichten beschwert und oben mit Korkschwimmern versehen. Das Netz wird quer durch den Strom gezogen und an einem Ufer befestigt, während das andere Ende abwärts treibend mittelst eines Seils von den in einem Bote befindlichen Fischern dirigirt wird, um schliesslich in weitem Bogen durch Aufwinden vermöge einer Windevorrichtung (Göpel) an das befestigte Ende herangeholt zu werden. Noch vor Beendigung des Fanges mit einem solchen Netze wird ein zweites in derselben Weise gehandhabt, und so der Strom Tag und Nacht „ausgefischt." Mehr als dreissig Leute, welche für den Tag- und Nachtdienst in zwei Colonnen abgetheilt werden, gehören zur Bedienung der Netze. Holländer aus Maassluis sind hier die Lehrmeister gewesen, während die Mannschaft aus Fischern vom Niederrhein, sowie aus hiesigen Fischern und Arbeitsleuten besteht.

Unterhalb Vegesack wird ein eigentlicher Lachsfang nirgends betrieben. Oldenburger Granatfischer pflegen alle Frühjahr wohl einige Lachse zu fangen; auch findet sich in der Geeste mitunter ein Lachs beim Aalfange (Busse). Vereinzelt sind bis 25 Kilo schwere Lachse noch weiter seewärts im Mündungsgebiete der Weser gefangen und in hiesigen Fischhandlungen verkauft worden. Den Fischern bei Brake und Elsfleth kommen grössere Lachse auch nur vereinzelt ins Garn. Nach meinen Erkundigungen sind in den letzten Jahren folgende elf Lachsfänge in der Weser in Betrieb gewesen:

1. In Stadt und Gebiet Bremen ausgeübt vom Fischeramte. Im vorigen Herbste wurden zur besseren Bezeichnung des Fahrwassers unterhalb der Stadt Bremen statt der bisherigen Strauchbesen Tonnenbojen gelegt, wovon die Fischer wegen der nun schwierigeren Handhabung der Netze für den Ertrag des Lachsfangs eine Beeinträchtigung fürchten.
2. Bierden bei Achim, betrieben von Herrn Wallbaum.
3. an den Badener Bergen auf einer etwa 500 Meter langen Uferstrecke.
4. bei Dörverden, betrieben durch den Fischhändler Heymann vom Niederrhein.
5. auf dem Schäferhof bei Nienburg von Amtmann Wiegrebe.
6. bei Stolzenau. Die Firma Kleinschmidt & Co. nutzt hier pachtweise die dem Domänenfiskus und dem Flecken Stolzenau zustehende Fischereiberechtigung aus.

7. bei Schlüsselburg betrieben von den Herren Heinemann, die auch beim Lachsfange an den Badener Bergen betheiligt sind.
8. bei Lachem, eine Meile unterhalb Hameln am linken Ufer, wo der Besitzer des Bremeyer'schen Hofes No. 9 die Lachsfischerei ausübt. Bis 1875 betrug die jährliche Pacht nur 6 Mark; von dieser Zeit an wurde der Lachsfang zu 1080 Mark jährlich auf neun Jahre verpachtet.
9. bei Wehrbergen, reichlich 1/2 Meile unterhalb Hameln am rechten Ufer, wo der Vollmeier Heinr. Wömpener die fiskalische Fischereiberechtigung gepachtet hat.
10. der Kämmerei-Lachsfang der Stadt Hameln; dieser ist zu 15,285 Mark jährlich an eine Gesellschaft verpachtet, von der die Fischer für jedes Kilo gefangenen Fisches 20 Pfennige Fanggeld erhalten.
11. der Bürger-Lachsfang bei Hameln, welcher für die Jahre 1877 bis 1880 incl. zu einem jährlichen Pachtpreis von 4560 Mark verpachtet ist.

Der vor einem Jahre nahe der Allermündung projektirte Lachsfang scheint nicht zur Ausführung gekommen zu sein.

Die Jahre 1856 bis 1859 werden von Herrn Lehrer Klevenhusen als Jahre reichen Fanges bei Bremen bezeichnet, während 1860—1872 der Fang ein geringer war. Die Jahre 1873 bis 1875 lieferten ebenso wie in Hameln reichen Ertrag, während 1876 wieder weniger lohnend war. Lange anhaltendes Hochwasser verhindert ganz oder theilweise den Fang. Im März und April wird bei Tage, in der Schonzeit und während des Sommers wird in Bremen nur bei Nacht gefischt. Nach einem mir vorliegenden Register fing ein Fischer vor 15 Jahren oberhalb Bremen nahe der Stadt zwischen dem 21. März und 5. April 30 Lachse, im Gewichte von 213 Kilo, so dass durchschnittlich das Gewicht jedes Fisches reichlich 7 Kilo betrug. Während der etwa sechs Wochen dauernden Fangzeit des Frühjahrs 1878 wurden von Mitgliedern des Fischeramts bei Bremen gegen 100 Lachse gefangen. Die Reihenfolge der dabei in Betrieb befindlichen acht Netze wird durch das Loos bestimmt.

Die Fischereigerechtigkeit an den Badener Bergen ist nach den Mittheilungen des Herrn Fabrikanten Schultze in Bremen auf zwanzig Jahre für einen jährlichen Zins von 120 Mark an eine Gesellschaft verpachtet, welcher H. Dirkzwaager aus Maassluis, einige Schlüsselburger Kaufleute und Fabrikant Schultze (letzterer jedoch nur bis 1881) angehören. Der Fang dauert, soweit der Wasserstand und die Eisverhältnisse es gestatten, unter Berücksichtigung der Schonzeiten vom Ausgange des Winters bis Ende Juli. Im November und December 1878 angestellte Fangversuche ergaben nur ein sehr geringes Resultat. Da in der Schonzeit nur an drei Tagen jeder Woche gefischt werden darf, so wurde während dieser Zeit der Fang theilweise eingestellt, weil der Ertrag dann die Kosten nicht mehr deckte. Die Einrichtungen begannen mit dem Frühjahr 1878 und es betrug der Fang in dieser Saison, besonders im Juni, 85 Lachse und 20 Störe. Bei Dörverden, wo Fischer vom

Niederrhein den Fang betreiben, wurden in derselben Zeit 120 Lachse erbeutet, von denen der schwerste 20 Kilo wog. Bei dem hohen Wasserstande im Frühling 1879, der am 25. April noch fast drei Meter über Null betrug, konnten bis gegen Ende April, weder bei Baden noch bei Bremen, Lachse gefangen werden. Der Gesammtfang des Jahres 1879 ergab bei Baden ausser 46 Stören gegen 400 Lachse mit einem Durchschnittsgewicht von nahezu 6 Kilo für den Fisch; das schwerste Exemplar wog 17 Kilo. Beispielsweise wurden in einer Woche Ende Juli 67 Lachse von $2^1/_2$ bis 16 Kilo gefangen; eine Nacht dieser Woche ergab 7, eine andere 13 Lachse. — Soweit die Erinnerung reicht, hat der Lachsfang der Weser nicht so schwere Exemplare aufzuweisen gehabt als das Jahr 1879. Bei Lachem und Hameln fing man Exemplare von $20^1/_2$ Kilo, während bei Stolzenau ein Lachs von $21^1/_2$ Kilo erbeutet wurde. Der grösste Theil des an der Weser erzielten Lachssegens wird täglich frisch mit der Eisenbahn nach Mainz versandt, wo durchschnittlich vier Mark für das Kilo bezahlt werden. Hier wird der Fisch geräuchert und geht dann als „Rheinlachs“ besonders nach den Ländern des katholischen Südens, um dort als „Fastenspeise“ zu dienen.

Ueber die Lachsfischerei bei Hameln geben die Jahresberichte der Handelskammer zu Hannover amtliche Auskunft. In der Saison des Jahres 1875 wurden vor den Wehren 4300 Stück gefangen, während die Fangstellen des Bürgerlachsfanges sowie bei Wehrbergen und Lachem immerhin 3000 Stück ergaben. Die Lachse waren ausserdem in diesem Jahre durchschnittlich bedeutend stärker an Gewicht als in den Vorjahren, wo dasselbe zwischen 5 und 6 Kilo geschwankt hat. Im Frühjahr 1876 war der Ertrag wegen des Hochwassers, welches reichlich fünf Wochen anhielt, auch hier nicht so ergiebig wie in den vorhergehenden Jahren Bei dem Kämmerei-Lachsfang wurden etwa 1700 Stück, bei den übrigen im Amte Hameln befindlichen Fängen wurden 600 Stück gefangen. 1877 lieferte der Kämmerei-Lachsfang 1000 Stück und die übrigen Fänge annähernd noch 500 Stück. 1878 wurden im städtischen Lachsfange nur etwa 800 Stück und an den übrigen Stellen 400 Stück gefangen. 1879 war endlich der Kämmerei-Lachsfang so wenig ergiebig, dass die Pächter desselben für dieses Jahr ein Deficit von 11400 Mark zu decken hatten. Da noch 1874 hier 4900 Stück mit einem Gewicht von nahe an 25000 Kilo erbeutet wurden, welche eine reine Einnahme von über 57000 Mark ergaben, so ist damit ein zunehmender, hoffentlich aber nicht andauernder, Mindererträg während der letzten vier Jahre nachgewiesen.

Ausser auf das ungünstige Hochwasser einiger Jahre dürfte diese Abnahme des Hamelner Fanges auf zwei weitere Gründe zurückzuführen sein. Vorzugsweise machte sich nach Erlass des preussischen Fischereigesetzes die grosse Vermehrung der Lachsfischereien zwischen Bremen und Minden, sowie deren rationeller Betrieb bemerkbar. Sodann hat auch die Ausführungsverordnung vom 2. November 1877, welche den Fang in der Schonzeit auf

höchstens fünf Tage in der Woche beschränkt, für Hameln Nachtheile gehabt. Gerade während der Schonzeit vom 10. April bis 9. Juni ist der Fang, wie dies wiederholt die Stadtvertretung hervorgehoben hat, bei vermindertem Wasserstande am ergiebigsten und die Qualität des Lachses am schönsten. Zwar war nach der Ausführungsverordnung die Landdrostei Hannover ermächtigt, der Stadt Hameln den Betrieb der Fischerei in der Frühjahrsschonzeit an fünf Tagen jeder Woche zu gestatten, indessen wurde eine noch längere Dauer dieser Frist einer von Hameln nach Berlin entsandten Deputation vom Minister der landwirthschaftlichen Angelegenheiten abgeschlagen.

Bei Hameln betrug der Fang bis zum Jahre 1862 jährlich etwa 400 bis 500 Stück Lachse und dürfte an allen Orten des Wesergebiets zusammen höchstens eben soviel betragen haben, so dass hoch gegriffen 800 bis 1000 Stück im Jahre gefangen wurden. Obgleich von den meisten der oben genannten Lachfischereien keine Fangresultate vorliegen, so ist schon durch das Mitgetheilte nachgewiesen, dass mit dem Beginn der künstlichen Züchtung in Hameln die Zahl und durchschnittlich auch das Gewicht der in der Weser gefangenen Lachse ausserordentlich zugenommen hat. Von grösstem Interesse würde hier eine erschöpfende Vergleichung der Zuchtresultate mit sämmtlichen Fangergebnissen des Gebiets für eine längere Reihe von Jahren sein, theils um die Zufälligkeiten z. B. der Witterungseinflüsse, möglichst zu eliminiren und den Grad der Abhängigkeit des Fanges von der Züchtung genauer zu bestimmen, theils auch um die Periode der Wiederkehr der Fische an die Stätte ihrer Geburt nachzuweisen. Um den direkten Beweis zu führen, dass die an der Weser künstlich erbrüteten Lachse auch nach diesem Strom zurückkehren, wurden im März 1872 von den Professoren Virchow und Hensen und Fischermeister Schieber 1000 junge Lachse durch Abscheeren der Fettflosse gezeichnet. Bislang ist keiner derselben bei Hameln wieder gefangen worden, und an anderen Orten hat man dieser unbedeutenden Abstutzung bei etwaigem Vorkommen wohl keine Aufmerksamkeit zugewandt. In anderen Anstalten, z. B. in dem 1853 zu Stormontfield in Schottland gegründeten Etablissement, ist dagegen die regelmässige Wiederkehr der mit einem Merkzeichen versehenen Fischchen beobachtet worden.

Entwickelung des Weserlachses.

Die Eier der Salmoniden verlangen zu ihrer Entwickelung das grösste Quantum Sauerstoff. Die meist gesellschaftlichen oder paarweise unternommenen Wanderungen dieser Fische erstrecken sich daher zum Zweck des Laichens, welches Ende November und Anfangs December stattfindet, bis zu den Quellen kleiner Zuflüsse. Hier ist bei bedeutender Strömung und Kälte des Wassers die Absorptionsfähigkeit desselben für sauerstoffreiche Luft am grössten.

Nach den kürzlich veröffentlichten Untersuchungen von Tiemann und Preusse vermag ein Liter Wasser bei 4° C. etwa 8 cubcm., bei 15 bis 20° C. nur 6 cubcm. Sauerstoff zu lösen. Der Laichplatz vor den Wehren bei Hameln wird von den Lachsen gewählt, weil sie durch die allenthalben in den unteren Zuflüssen vorhandenen Mühlenwehre am Aufsteigen gehindert werden. Augenzeugen bestätigten, dass es manchem Lachse gelinge, durch kräftigen Sprung bis zu 1½ Meter Höhe in weiter Curve über das Hamelner Wehr zu gelangen. Schieber hat das Wandern der Lachse bis Frankenberg a. d. Eder nahe bei Marburg verfolgt, wo sie durch die rastlosen Anstrengungen völlig erschöpft ankamen. Die Weserstrecke zwischen Hameln und Rinteln hat den Vortheil, dass trotz mancher harten Winter seit Decennien sich dort keine feste Eisdecke gebildet hat. Dicht unterhalb des Wehres ist das gleichmässig herabströmende Wasser am lufthaltigsten. Hier macht das Weibchen durch kräftige Schwanzbewegungen eine Vertiefung im Sande und lässt in diese ein Quantum Eier hineinfallen, welche das begleitende Männchen mit einem Strahle Milch sofort zu befruchten trachtet. Dieser Vorgang wiederholt sich innerhalb der nächsten Tage noch mehrere Male, bis alle Eier gelegt sind. Nach Schieber's Mittheilung finden auch während dieser Zeit bei den Lachsen wie bei den meisten anderen Thieren Kämpfe unter den männlichen Rivalen statt.

Im Quellwasser von 8 bis 10° C. entwickeln sich in Schlickersbrunnen die künstlich befruchteten Eier innerhalb 70 bis 80 Tagen, während die natürlich befruchteten im kälteren Weserwasser mindestens 3 Monate zur Entwickelung gebrauchen. Nach Verlust der Dotterblase, welche in 6 bis 8 Wochen zu verschwinden pflegt, haben die jungen Lachse eine Länge von 2 bis 2½ cm und werden am Ende des ersten Jahres 10 bis 12 cm lang. Im zweiten Jahre wandern sie ins Meer und hat man bei zurückgehaltenen Exemplaren am Ende desselben eine Länge von 15 bis 20 cm beobachtet. Lachse von 20 bis 30 cm finden sich nicht in der Weser, da sie dann Meeresbewohner sind. Am Ende des vierten Jahres, wo sie im Flusse zuerst wiedererscheinen, dürfte das Gewicht 2½ bis 3½ Kilo betragen, welches nach dem fünften Jahre auf 4 bis 6 Kilo steigen kann. Vom vierten oder fünften Jahre an werden die Lachse laichfähig, und nun nimmt in steigendem Verhältnisse das Gewicht, aber weniger die Länge zu. Vorstehende Angaben habe ich als Durchschnittsresultat aus vielfachen Nachfragen und Vergleichen zusammengestellt. — Aus den beim Fange auftretenden zahlreichen sterilen Individuen schliesst Siebold, dass der Lachs nicht alljährlich zum Laichen gelangt. Nach Ansicht der Fischer sollen diese Exemplare bis zur nächsten Laichperiode im Flusse sich aufhalten, was ich aber bezweifle, da ein noch so fetter Lachs bei einer solchen Arbeitsleistung, wie das Ueberwinden starker Strömungen erfordert, doch nicht weit über ein Jahr ohne Nahrung leben kann. Dass er letztere nur im Meere zu sich nimmt, steht fest, da noch niemals Süsswasserthiere im Magen der Lachse gefunden sind. Seine Nahrung kann nur aus kleineren Fischen

von höchstens 1/2 Kilo Schwere bestehen, weil er einen engen Schlund hat. An der Ostsee wird der Lachs meist mit Angeln, an denen Heringe stecken, gefangen.

Nach Schieber's Angabe treffen die ersten Lachse Ende Februar in Hameln ein; bis Ende April werden sie zahlreicher und ihr Durchschnittsgewicht beträgt 9 bis 10 Kilo. Im Mai und Juni nimmt die Anzahl der aufsteigenden Lachse ab, und ihr Durchschnittsgewicht sinkt auf 3 bis 4 Kilo; diese kleineren Fische werden an der unteren Weser Johannislachse genannt. Bei hohem Wasserstande des Sommers treten auch wieder grössere Exemplare auf, während eine Wasserwärme von 20° C. den Lachs an tieferen Stellen zum Stillstehen bringt. Von Ende August bis Anfang November steigen keine frische Exemplare aus der See auf. Ob die Ende November laichenden Lachse nun schon seit Februar und März sich im Flusse aufhalten oder neu aufgestiegen sind, ist mir zweifelhaft geblieben. Die Fischer huldigen der ersteren Ansicht ebenso wie Siebold, der für das Heranreifen der Geschlechtsprodukte den längeren Aufenthalt im süssen Wasser nöthig hält. Dieser Annahme widersprechen mancherlei Thatsachen, z. B. dass in der mittleren Weser schon im November fette Lachse gefangen wurden, die doch wohl erst frisch aus der See gekommen waren.

Fischpässe.

Die von dem Irländer Cooper im Jahre 1854 zuerst eingerichteten Lachstreppen dienen dazu, den Fischen das Passiren der Wasserfälle und Wehre zu ermöglichen und sterile Gewässer zu bevölkern. In Schottland, Frankreich und den Vereinigten Staaten fanden dieselben rasche Verbreitung. In Deutschland, wo wohl ausnahmslos die oberen Partien aller Flüsse durch Mühlendämme und Wehre abgesperrt sind, erhielt auf Betrieb des Berliner Fischerei-Vereins unser Gebiet zuerst derartige Anlagen, und zwar die Weser bei Hameln und die Werre bei Oeynhausen Die erste im Jahre 1877 vom Baurath Michaelis erbaute Lachstreppe befindet sich neben dem Wehr vor der Kettenbrücke in Hameln und zwar am linken Weserufer. Dieselbe ist knieförmig gebogen, etwa 30 Meter lang, 3 Meter breit und mit einem starken Bohlenbelag bedeckt, der auf Eisenstäben ruht. Das Bauwerk, welches vom preussischen Landwirthschaftlichen Ministerium mit einem Kostenaufwand von ca. 14000 Mark hergestellt ist, macht durch seine Sandstein-Einfassungen einen sehr soliden Eindruck, besonders im Vergleich mit dem hölzernen Bollwerk des anstossenden Wehrs. Der untere Eingang zur Lachsleiter liegt an einer ziemlich weiten Bucht der Weser, die Stauwasser enthält. Eine Anzahl von treppenförmig ansteigenden Bassins mit massiven Scheidewänden oder Sperren, die immer höher werden, haben diagonal gegenüberstehende, tiefe ausgerundete Einschnitte (Running system der Engländer), damit die Fische von der rechten nach der linken Seite wechselnd, bequemer

eintreten können. Der obere Ausgang ist mit vier Schützen besetzt; durch das Oeffnen derselben stürzt die Freifluth über die Sperren und bildet eine Anzahl kleinerer Wasserfälle. Von diesem, seit zwei Jahren fertig gestellten Fischpasse liegen bislang keine sicheren Mittheilungen vor, dass Lachse denselben zum Aufsteigen benutzt haben. Beim Besuch der Anlage Ende Juli 1878 theilten unter anderen zwei neben derselben lange Zeit beschäftigte Zimmerleute mir mit, dass bislang noch nicht das Aufsteigen eines Fisches bei geöffneten Schleusenthüren beobachtet sei, während das Passiren eines 5—10 Kilo schweren Lachses, der sich durch Sprünge emporarbeitet, wohl nicht unbemerkt geblieben wäre. Ebensowenig liegen über die zweite Anlage unseres Gebiets, nämlich an der Werre bei Oeynhausen, günstige Aussagen vor; dagegen wurden nach dem Berichte des Baurath Meyer im Fischpass der Ems bei Hanekenfähr, welcher erst später fertig wurde, 1879 im Frühjahr und Herbst aufsteigende Brassen, Barben, Maifische und Lachse beobachtet.

Nach dem Erlass des Fischereigesetzes ist bei Neuanlagen von bleibenden Wehren und Schleusen dem Besitzer die Verpflichtung auferlegt, auf seine Kosten Fischpässe auszuführen und zu unterhalten.

Fischereigesetzgebung.

England hat am frühesten zur Hebung seiner Binnenfischerei Gesetze erlassen; andere Länder Europas, wie Schweden, Frankreich, die Schweiz, Holland, Dänemark, sowie die Vereinigten Staaten Nordamerikas folgten nach. In Deutschland konnte diese wichtige Gesetzgebung erst erfolgreich in Angriff genommen werden, nachdem die politische Zerrissenheit aufgehört hatte. Die früheren Gesetze und Verordnungen, die meist nur für kleinere Landstriche Geltung hatten, waren veraltet und wurden nicht befolgt, da sie theils in Vergessenheit gerathen waren, theils auch sich widersprachen. In dem einzigen Regierungsbezirk Erfurt galten z. B. sechs verschiedene Fischereiordnungen, darunter auch solche, die schon über ein Jahrhundert alt waren. Die Provinz Hannover besass ein Polizeistrafgesetz, welches zwar auch einige Vorschriften über Schonzeiten enthielt, aber „Störe, Lachse und Raubfische, mit Ausnahme der Forellen", nicht berücksichtigte und auch diejenigen Gewässer ausnahm, in welchen Ebbe und Fluth stattfindet. Ein Edikt über die Maschenweite, das aber nur in einigen hannoverschen Landestheilen Geltung hatte, wurde 1840 wieder ausser Kraft gesetzt. Ebenso ungenügend war die Angelegenheit in der Provinz Hessen geordnet. In Ober- und Niederhessen, Hersfeld, Schaumburg und Schmalkalden galt noch die Fischereiordnung von 1777. In Bremen war eine obrigkeitliche Verordnung, den Schutz der Fischerei betreffend, am 11. Mai 1868 erlassen. Darnach war das Fischen mit Zugnetzen vom 15. April bis 15. Juni verboten; ebenso der Verkauf von Aalen, „von denen mehr als zehn Stück auf ein Pfund gehen."

Dieser Gesetzgebung entsprechend war daher auch der Stand der Fischerei kaum irgendwo ein befriedigender. Unter Anlehnung an die bereits erprobten Gesetze der oben genannten Staaten wurde im November 1872 für Preussen der Entwurf eines Fischereigesetzes sammt Motiven veröffentlicht Nach eingehenden Berathungen durch eine Commission des Abgeordnetenhauses und mancherlei Abänderungen in Folge der Gutachten praktischer und sachverständiger Männer aus verschiedenen Landestheilen wurde dieser Entwurf angenommen und als Fischereigesetz für den Preussischen Staat am 30. Mai 1874 publicirt. Um alle Verschiedenheiten zu ihrem Rechte kommen zu lassen und namentlich die klimatischen und lokalen Verhältnisse weit von einander entfernter Stromgebiete zu berücksichtigen, wurden die Bestimmungen über Schonzeit, Minimalmaass und Fanggeräthe aus dem Gesetze ausgeschieden und für die hier in Betracht kommenden Provinzen Hannover, Westfalen, Hessen-Nassau und Sachsen am 2. November 1877 durch landesherrliche Verordnung geregelt.

Da aber auch jetzt noch zwölf Staaten, die ausserdem zahlreiche Enclaven besitzen, in das Wesergebiet eingreifen, so waren noch bedeutende Schwierigkeiten zu überwinden, ehe eine einheitliche Regelung der Fischereigesetzgebung nur für diesen einen Fluss zu Stande kam. Auf Anregung der Thüringer Staaten wurden 1876 auf Grund des obigen Gesetzes mit der preussischen Regierung übereinstimmende Massregeln zum Schutze und zur Hebung der Fischerei verabredet, die bald darauf auch als Grundlage einer Vereinbarung mit den meisten übrigen nord- und mitteldeutschen Staaten dienten. Am 1. December 1877 wurde das Uebereinkommen zu Berlin zwischen 15 Staaten ratificirt. Unter diesen fehlen jedoch die im Wesergebiet liegenden Lippe-Detmold und Schaumburg, welche zusammen 28 Quadratmeilen gross sind. Der Vertrag erstreckt sich zunächst auf zehn Jahre und wurde in demselben die verfassungsmässige Zustimmung der Landesvertretungen bezw. Bürgerschaften vorbehalten. Die Bürgerschaft Bremens nahm am 5. März 1879 den vom Senat auf Grund dieses Vertrages vorgelegten Gesetzentwurf mit geringen Aenderungen an, und so konnte am 23. März das bremische Fischereigesetz publicirt werden, welches am 1. April 1879 in Wirksamkeit trat. In Oldenburg wurde das betreffende Gesetz am 17. März 1879 erlassen und durch Ausführungsverordnung vom 12 November desselben Jahres ergänzt.

Im Sinne dieses Gesetzes gilt als Grenze der Küsten- und Binnenfischerei in der Weser die Linie, welche oberhalb Vegesack rechtwinklig von der Bremen-Oldenburg'schen Theilungsmark zwischen der Ochtum und der Weser nach beiden Ufern führt. Diese Grenze soll amtlich durch örtliche Merkmale kenntlich gemacht werden, und ist die Aufstellung eines 2 Meter hohen Pfahls mit den Inschriften „Küsten- resp. Binnenfischerei“ im Frühjahr 1880 zwischen Oldenburg und Bremen verabredet. Darnach besteht im Weserstrom, soweit er Oldenburg angehört, nur Küstenfischerei und das Fischen

ist hier den Beschränkungen der jährlichen Schonzeit nicht unterworfen. In der Hunte wird die Grenze der Küsten- und Binnenfischerei durch eine gerade Linie gebildet, welche durch die Mitte der beiden Schaarten zu Huntebrück gezogen wird.

Nach bremischem Gesetz werden Streitigkeiten darüber, ob ein Gewässer ein öffentliches oder geschlossenes ist, von der Aufsichtsbehörde im Verwaltungswege vorbehältlich des Rechtweges entschieden, während in Preussen der letztere ausgeschlossen ist. Das bremische Gesetz enthält gegen das preussische eine Verschärfung, insofern der Betrieb der Fischerei an drei Tagen jeder in die Frühjahrsschonzeit fallenden Woche nach dem Beschluss der Bürgerschaft nicht gestattet ist. Für diese Verschärfung war der Hinweis durchschlagend gewesen, dass auch während der Schonzeit des Wildes nicht an einzelnen Tagen gejagt werden darf. Da aber in den Nachbarstaaten gefangene Fische hier an den Markt gebracht werden, so ist die Controle über Ausführung dieser verschärften Bestimmung sehr erschwert. In bremischen Gewässern ist während der Schonzeit das Angeln mit der Ruthe gestattet, dagegen der Gebrauch von Setzangeln verboten; die Anwendung von Wurfnetzen ist jedoch gänzlich untersagt. Von der bremischen Oberaufsichtsbehörde ist gestattet, an fünf Tagen jeder in die Schonzeit fallenden Woche, und zwar auf Wunsch der Fischer vom Montag bis Freitag einschliesslich, den Fang von Lachsen, Lachsforellen, Finten, Maifischen und Stinten zu betreiben. In Preussen sind dagegen die Bezirksregierungen resp. Landdrosteien ermächtigt, den Betrieb der Fischerei in den der Frühjahrsschonzeit unterworfenen Gewässern an drei Tagen jeder in die Schonzeit fallenden Woche zuzulassen, ausschliesslich für den Fang der eben genannten Fische aber diese Frist bis zu fünf Tagen zu erstrecken, wie es z. B. für Hameln geschehen ist. So gestatten die Verordnungen der Landdrostei zu Hannover vom 7. März resp. 20. April 1878 den Inhabern der Lachsfänge zu Stolzenau, Lachem und Wehrbergen den Fang von Lachsen, Lachsforellen und Stören von Montag Sonnenuntergang bis Donnerstag Sonnenuntergang jeder Schonzeit-Woche auszuüben. Vom 1. October bis 30. November jedes Jahres ist dagegen nach dieser Verordnung dort der Lachsfang untersagt, und vom 1. bis 31. December jeder Fischereibetrieb überhaupt verboten. Dagegen ist nun im bremischen Staatsgebiete nach den oben erörterten Bestimmungen der Störfang überall nicht mehr in der Schonzeit gestattet. Der Ertrag desselben muss sehr gering sein, da andernfalls die Fischer auf diese Ungleichheit, die auch gerade für den Stör als Wanderfisch nicht gerechtfertigt werden kann, aufmerksam gemacht hätten.

Obgleich das Gesetz fast überall sich auf den Standpunkt stellt, die Fischerei nicht über das nothwendigste Mass zu beschränken, und die Behörden wohl ausnahmslos dasselbe in der mildesten Weise handhaben, so wurden von Seiten der Fischer über die ungewohnte Beschränkung doch mancherlei Klagen laut. Ende Januar 1879 fanden daher Vertreter der Fischereibevölkerung des

nordwestlichen Deutschlands sich in Altenwärder ein, um über etwaige Abänderungen des Gesetzes ihre Ansichten und Wünsche auszutauschen. Bremen hatte zwei Vertreter des Fischeramts gesandt, von Brake, Elsfleth und Oberhammelwarden sowie von der unteren Elbe und Ems waren Deputirte erschienen. In erster Linie wünschten die Fischer Umgestaltung der Schonzeit oder gänzliche Aufhebung derselben; sodann müsse nach ihrem Dafürhalten der Lachsfang an sechs Tagen in der Woche gestattet werden. Das Minimalmaass des Aals (35 Centimeter) und Brassen (28 Centimeter) wurde zu gross erachtet, und die Maschenweite der Netze wünschte man von 2,5 Centimeter auf 2 Centimeter herabgesetzt zu sehen. Letztere Bestimmungen treten jedoch erst mit dem 1. December dieses Jahres in Kraft, und ist die Oberaufsichtsbehörde ausdrücklich ermächtigt, für bestimmte Fanggeräthe Ausnahmen in der Maschenweite zuzulassen, z. B. für den Aalfang. Ferner wurde von den Fischern der Wunsch ausgesprochen, dass fiskalische Fischereien nur an Berufsfischer verpachtet werden möchten. Endlich wurden auf dieser ersten Versammlung von Fischerei-Vertretern noch Anregungen zur genossenschaftlichen Vereinigung sowie zur Gründung von Versicherungs- und Hilfskassen gegeben.

Wenn das preussische Fischereigesetz auch für das Wesergebiet sich in den meisten Hauptstücken bewährte, so sind dennoch die Verordnungen über Schonzeit, Minimalmaass und Maschenweite, die allerdings ausserordentliche Schwierigkeiten zur gesetzgeberischen Bewältigung bieten, nicht ohne Anfechtung geblieben. Hier sind Verbesserungen wünschenswerth, wozu eine genauere Kenntniss der Gesetze der Nachbarstaaten vielleicht die richtigen Fingerzeige giebt. Mit schonender Hand hat die preussische Regierung unter Zustimmung des Landtages dem Fischereigesetze im Anfange dieses Jahres durch eine Novelle mehrere Verbesserungen angefügt. Nach Artikel II der Novelle wird die Zahl der von einem Fischereiberechtigten oder Pächter auszustellenden Erlaubnissscheine, welche bislang unbegrenzt war, durch die Aufsichtsbehörde bestimmt. Ferner wird den Fischereiberechtigten gestattet, die schlimmsten Fischräuber, als Ottern, Taucher, Eisvögel, Kormorane und Fischadler ohne Anwendung von Schusswaffen zu tödten oder zu fangen und für sich zu behalten. Nach dem V. Artikel sind die Minister für Handel und für Landwirthschaft befugt, zum Schutze der Fische gegen Beschädigung durch Turbinen bei jeder nach dem Inkrafttreten des Gesetzes erfolgten Turbinenanlage dem Eigenthümer der letzteren jederzeit die Herstellung und Erhaltung von Gittern und anderen Vorrichtungen, welche das Eindringen der Fische in die Turbinen verhindern, auf seine Kosten aufzuerlegen.

Gemäss der Berliner Uebereinkunft vom 1. December 1877 und den Ausführungsverordnungen der preussischen Provinzen vom 2. November 1877 erstreckt sich im ganzen Wesergebiet die Frühjahrsschonzeit vom 10 April bis zum 9. Juni, die Winterschonzeit vom 15. October bis zum 14. December jedes Jahres.

Ein und dieselbe Strecke eines Gewässers ist nur einer jährlichen Schonzeit unterworfen. Diejenige Stelle der Gewässer, von welcher an aufwärts die Winterschonzeit und abwärts die Frühjahrsschonzeit beginnt, ist durch örtliche von der Regierung herzustellende Merkmale kenntlich gemacht. Die Winterschonzeit findet in unserem Flussgebiete für nachfolgende preussische Gewässer, die für das Laichen der Salmoniden geeignet sind, Anwendung.

1. In der Landdrostei Osnabrück die Nebengewässer der Weser sowie die Hunte und ihre Nebengewässer.
2. In den Landdrosteien Stade und Lüneburg sämmtliche rechtsseitige Nebengewässer der Aller von Verden an aufwärts.
3. In der Landdrostei Hannover sämmtliche Nebengewässer der Leine von Neustadt a. R. an aufwärts sowie die sämmtlichen Gewässer der Kreise Hameln und Wennigsen mit Ausnahme der Weser und Leine.
4. In der Landdrostei Hildesheim sämmtliche Gewässer mit Ausnahme der Werra, Fulda, Weser und Fuse. Die Leine unterliegt der Winterschonzeit jedoch erst von der nördlichen braunschweigischen Grenze an aufwärts.
5. In der Provinz Westfalen sämmtliche Nebengewässer der Weser von ihrer Mündung in die Weser an aufwärts.
6. Im Regierungsbezirk Cassel die Fulda von der unteren Gemarkungsgrenze von Rotenburg an aufwärts; ferner sämmtliche Nebengewässer der Werra und Fulda sowie die Diemel und deren Nebengewässer.
7. In der Provinz Sachsen sämmtliche Gewässer der Grafschaft Wernigerode und des Regierungsbezirks Erfurt.

Bremische Fischerei.

Der Sage nach wird Bremen als Fischerdorf bezeichnet, ehe Karl der Grosse hier 787 das Bisthum gründete. Mehrfach bei Ausgrabungen gefundene Netzsenker und Ringe aus gebranntem Thon beweisen, dass die Fischerei an diesem Platze in ausgedehnter Weise betrieben wurde. An der Stintbrücke, wo sich jetzt die Bremer Bank befindet, wurde früher der Fischmarkt abgehalten, und die grosse und kleine Fischerstrasse, sowie der Fischerdeich weisen auf die Bedeutung hin, welche ehemals die Fischerei für Bremen besass. Der südlichste Theil des Werders heisst seit Jahrhunderten Sesenthom, weil dort die Fischer ihre verschiedenen Treib- und Zugnetze „Seessen, Szeisen und Thouven, Thomen“ zum Trocknen aufhingen. Im Jahre 1345 belehnte der bremische Erzbischof einen Bürger mit dem Stintezoll zu Bremen, wie ihn schon seine Vorfahren besessen, mit einem Einkommen von einer Mark Silber. Die Verordnungen des Raths, welche unter dem Namen „kundige Rolle“ alljährlich von der Rathhauslaube dem Volke vorgelesen wurden, haben in der Redaction von 1489 nicht weniger als 25 Artikel, welche sich mit Fischereiangelegenheiten befassen. Da

hierunter auch der Art XCII sich befindet, der noch in der jüngsten Zeit mehrfach bei gerichtlichen Entscheidungen wegen des Fischrechts der Bürger zum eigenen Bedarf angerufen wurde, so lasse ich denselben hier folgen.

„Nemant schall visschen noch visschen laten up der Wesere noch mit szeisen drygfftgaren offte mit anderen thouven dan alleyn de Amptvisschere de wedder to vorkopen. Sunder eyn yewelik unsser borger mach visschen to siner egenen behoff, so vele he to siner egen koken behovet by viff marcken, Id en schen by orleve des Rades."

Die Ansprüche Bremens auf die Fischerei in der Weser von Hoya bis in die „salzene See" werden zurückgeführt auf das Privilegium Kaiser Karl des Fünften, erlassen in Regensburg am 20. Juli 1541. Auf dem hiesigen Archiv*) wurde mir gestattet, Abschrift von dieser bislang noch nicht veröffentlichten Urkunde zu nehmen, und es sind wegen des unglaublich weitläufigen Curialstils derselben nachstehend nur die auf die Fischerei bezüglichen Stellen im Wortlaut mitgetheilt.

Bürgermeister und Rath der Stadt Bremen haben nach dem Eingange dieses „Privilegium Caroli V" zu erkennen gegeben, dass sie von den Römischen Kaisern um ihrer Dienste willen, die sie dem Reiche erzeigt, mit mancherlei Gnaden und Freiheiten versehen und begabt seien, dass sie...... „auch in dem Strom der Weser von der Hoya an, bis in die saltzene See und anderen daran fliessenden Wassern, als nemlich in der Ochtemen, Lesemen und Hunte, alle und jede Fischereyen mit ihren Zugehörungen auch Gerechtigkeit gehabt und noch haben, und solches alles über etzliche Hundert Jahr von männiglich ungehindert und ungenirt." Da aber etliche anstossende Nachbaren sich unterstunden, altem Herkommen zuwider den Fischereien Eintrag, Verhinderung und Abbruch zu thun, so wird der Kaiser angerufen, die erwähnten Privilegien zu bestätigen. Daher werden von Röm. Kaiserlicher Machtvollkommenheit diese Privilegien..... „Die Fischereyen in den gemeldten Wasserströmen und derselben Ufern beyderseits mit aller Nothdurft darzu gehörig zu haben und zu üben wie von Alters Herkommen und sie das in Gebrauch sein...confirmirt, erneuert und bestätigt."

Die Ausübung dieser der Stadt Bremen verliehenen Rechte wurde vom Rathe dem Fischeramt übertragen. In den „kundigen Rollen" wurde die Uebertragung wiederholt und später mehrfach durch Senatsbeschlüsse bestätigt. In dem angeführten Artikel der kundigen Rolle vom Jahre 1489, zuletzt bestätigt durch Senats-Conclusum vom 12. October 1736, wurde jedoch jedem Bürger gestattet, so viel Fische zu fangen, als er für seinen Haushalt gebraucht. Auch die Inhaber der Wassermühlen, die bis zum Jahre 1840 an der Börsenbrücke in Betrieb waren, hatten im Bereiche

*) Herrn Senatssecretär Dr. von Bippen bin ich zu besonderem Danke verpflichtet für die gütige Unterstützung bei Einsicht der auf Fischerei bezüglichen Urkunden des Bremischen Archivs.

der Mühlen die Gerechtsame der Fischerei, wofür die Amtsfischer wiederum gewisse Vergünstigungen in ihrem Betriebe beim Passiren der Mühlen genossen. Durch den Ankauf der Wassermühlen von Seiten des Staats sind auch diese Rechte von dem letzteren erworben worden. Den bevorzugten Amtsfischern gegenüber wurden später vom Rathe noch s. g. Nebenfischer zugelassen, welche die Fischerei in beschränktem Umfange ausüben durften. Dieses Recht, welches besonders ehemaligen Bediensteten der Stadt oder des Raths verliehen wurde, galt nur persönlich und liess sich also nicht wie das der Genossen des Fischeramts vererben. Letztere suchten vorzugsweise die Fischerei auf Lachse und Neunaugen sich allein zu erhalten und führten zahlreiche Processe wegen unberechtigten Fischens, besonders gegen Fischer in Mittels- und Niederbühren; später drückten sie „wilden Fischern“ gegenüber, wenn sie nur nicht den Fang der genannten Arten Fische betrieben, wohl ein Auge zu. Urkunden des Archivs aus den Jahren 1578 bis 1591 erwähnen noch als eigene Zunft die „Aalfänger“, welche sich beim Rath wiederholt beschwerten, dass die Amtsfischer sie in ihrer Nahrung hinderten, wobei sie behaupteten, „schon vor diesen ihre Profession betrieben zu haben.“ Im bremischen Gebiete giebt es noch jetzt ausser den Amtsfischern mehrere zur Fischerei berechtigte Personen, z. B. an der Lesum und Wetterung. und ist an anderen Stellen des Landgebiets die Rechtsfrage nicht klar gestellt, abgesehen von Gräben und Wasserzügen, welche Privateigenthum sind. So halten sich die Anwohner der bremischen Wummegewässer für berechtigt, Fischerei zu betreiben und verpachten mitunter diese behauptete Gerechtsame wieder. Da auch der Staat das Fischereirecht dort in Anspruch nimmt und die Gewässer verpachtet, so ist dies unklare Verhältniss zu einer Quelle von mancherlei Rechtsstreitigkeiten geworden. Erst bei der Berathung des Fischereigesetzes in der bremischen Bürgerschaft am 5. März 1879 wurde eine gesetzliche Regelung der bestehenden Fischereiberechtigungen für dringend wünschenswerth erachtet und dazu vom Senat eine Commission ernannt.

Nach den Erklärungen des Herrn Senator Dr. Tetens als Senatscommisssar in dieser Sitzung der Bürgerschaft, ist die Berechtigung des Fischeramts zur Ausübung obiger der Stadt Bremen verliehenen Fischereirechte nie in Zweifel gezogen worden, und hat der Senat diese Rechte auch nach aussen hin seit jeher mit Nachdruck vertreten. So z. B. im vorigen Jahrhundert gegen die Stedinger, welche den Lachsfang in der Weser beanspruchten, worüber noch voluminöse Acten vorhanden sind. Den Genossen des bremischen Fischeramts wurden in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts vom hannoverschen Ministerium Erleichterungen beim Passiren der Zollgrenze unterhalb Dreye zugestanden, wenn die Weserfischerei von Hoya an abwärts betrieben wurde. Mit den Grafen von Oldenburg wurde bereits am 16. Juli 1576 ein Vergleich geschlossen, wonach Bremen auf das Fischereirecht in der Hunte und im oldenburgischen Ochtumgebiet verzichtete, dagegen

im Weserstrom gemäss dem Privilegium Karls des Fünften berechtigt blieb. Diese Berechtigung Bremens resp. des bremischen Fischeramts ist von Oldenburg, abgesehen von einzelnen noch in Frage stehenden Beschränkungen, bis in die jüngste Zeit anerkannt worden.

Dem Fischeramt, der ältesten bremischen Zunftgenossenschaft, gehören jetzt noch gegen 30 männliche Mitglieder an, von denen jedoch nur drei oder vier die Fischerei als Hauptgewerbe und einige wenige noch als Nebengewerbe betreiben. Daher sind unter den Amtsfischern jetzt mannigfache andere Berufsklassen vertreten, wie Buchdrucker, Lehrer, Schlosser etc. Die Mitgliedschaft ist nur durch Vererbung und nach Einzahlung eines Beitrages zur Amtskasse zu erlangen. Auch die Frauen der Mitglieder haben ein Eintrittsgeld zu erlegen, wenn sie an den Gerechtsamen des Amts Theil nehmen wollen. Die Gesetzgebung hat bislang an diesen Rechten nichts geändert. Als durch die Gewerbeordnung von 1861 alle Zünfte aufgehoben wurden, blieb das Fischeramt unverändert bestehen. Zur Ablösung der Berechtigung sind wie oben bemerkt Unterhandlungen eingeleitet. Darnach sollen die Pachterlöse der von nun an vom Staate zu verpachtenden Gewässer, darin das Amt bisher seine Gerechtsame ausübte, noch auf eine Anzahl Jahre hinaus demselben als Entschädigung überwiesen werden. Diese vorläufigen Vereinbarungen unterliegen jedoch noch der Zustimmung von Senat und Bürgerschaft.

Die Satzungen des Fischeramts waren in der plattdeutsch geschriebenen Fischeramtsrolle enthalten, welche aus 99 Artikeln bestand und bis zum Jahre 1713 mit vielen Abänderungen und Erläuterungen versehen wurde. Dass schon vor Jahrhunderten volles Verständniss für Schonung der Fische und Schutz der Brut vorhanden war, geht aus Folgendem hervor. Art. 25 der Redaction dieser Rolle vom Jahre 1561 sagt: „En jeder Amptmann (Mitglied des Amts) de mag hebben ene Waden (Netz), twelf Faden lang unde nech lenger unde nech enger als richtiget hört, up dat dor keene kleene Brott mag vertilget wern unde ok dar keene Fische von verkopen.“

Art. 89 vom Jahre 1651 bestimmt: „Ferner en gantzet Fischeramt sampt Herren unde Mestern hebben sick ock wol beraden unde endrächtlich bespraken, in dem vele junge Brut so mit Blicknette offte andern Drifftgahren gefangen, jemerlik vertilget werden, dat henföder Nemandt Fische verkopen schall, de straflik sien; kundt aber de Mestern Oldt und Jung sulkes spürden, schölen se de sulvesten straffen bi öhren Eede unde eenen offte twee Amptlüde tho Thüchenüssen fordern unde alsdann de Fische nemen unde in dat Gasthuss (Armenhaus) senden, unde schall an de Herren unde Mestern mit 5 Mark verbraken sien.“

Die Klagen des Amts über den geringen Ertrag des Fischfangs „durch Verwüsten der Brut“ sind demnach schon sehr alt. In den letzten hundert Jahren waren Mitglieder des Fischeramts öfter gezwungen, wegen zu schlechten Fanges dies Gewerbe ganz oder zeitweilig aufzugeben. Auch Heineken schreibt 1836 in seiner

Topographie Bremens: „Der Fischfang in der Weser ist nicht mehr ergiebig und liefert von Jahr zu Jahr eine geringere Ausbeute.“ Andrerseits lassen sich aber auch Belege anführen, dass periodisch die Wanderfische in grossen Zügen die Weser besuchten. Dann vermochte die hiesige Bevölkerung kaum des Fischsegens Herr zu werden, und ein Absatz nach aussen war wegen der schlechten Verbindungen sehr schwierig. So verordnete der Rath am 6. April 1735, dass bei dem guten Lachsfang das Fischeramt erst Macht habe die Lachse an Fremde zu verkaufen, nachdem sie zuvor zum Besten der Bürger an den Markt gebracht seien. Am 13. Juni 1777 wurde bestimmt, dass das Amt alle Lachse, die es mit nach Verden nimmt, per hundert Pfund mit 36 Grote veraccisen müsse; von den unverkauft zurück gebrachten Lachsen solle aber die Accise vergütet werden.

Der Güte des Herrn Senator Dr. Tetens verdanke ich nachstehende Angaben über den Flächeninhalt der unter Bremischer Staatshoheit stehenden Gewässer, sowie die Extrahirung sämmtlicher bei der Generalkasse im letzten Jahre für Fischereien eingegangenen Pachterträge.

Die Weser im Bremischen hat	477,89	Hektar,
die Wumme	46,50	„
die Ochtum	15,68	„
Seen und Braken im Gebiet am rechten Weserufer	86,79	„
desgleichen am linken Weserufer	40,53	„
Canäle und hauptsächlichste Zuggräben (Flethe) am rechten Weserufer	104,04	„
desgleichen am linken Weserufer	11,64	„
Hafenbassins in Bremen, Bremerhaven u. Vegesack	32,44	„
Gewässer Bremens total	815,51	Hektar.

An Pacht für die dem Staate gehörenden Fischereien werden jährlich entrichtet 669 Mark 59 Pfg., wovon 300 Mark auf die Fischerei in dem Stadtgraben der Alt- und Neustadt kommen. Da die Fischereigerechtigkeit in der Weser dem Fischeramte zusteht, und die Hafenbassins ebenfalls keinen Pachtertrag liefern, so bleiben unter Abzug des Flächeninhalts beider 305,18 Hektar Wasserfläche, für welche obige Summe im Meistgebot erzielt wurde. Demnach werden durchschnittlich nur etwas mehr als 2 Mark per Hektar an Pacht entrichtet. Dieses Factum ist geeignet, die jetzige Fischarmuth unserer Gewässer, unter Ausschluss der Weser, mehr wie lange Erörterungen zu illustriren. Nach dem Jahrbuch für amtliche Statistik in Bremen betrug die Zahl der Fischer und Neunaugenbrater des Bremischen Staats 1867 im Ganzen 16 Personen, nämlich zwölf Geschäftsinhaber und vier Arbeiter. Im Jahre 1871 waren dagegen 20 Inhaber und 10 Arbeiter, zusammen 30 Personen vorhanden, von denen zwölf in Bremen, zwölf in Bremerhaven und sechs im Gebiete am rechten Weserufer wohnten. Später ist keine Gewerbezählung mehr vorgenommen worden.

Zur Statistik des Flussgebiets.

Die vom preussischen Ministerium für öffentliche Arbeiten dem Landtage übergebene Denkschrift giebt die gesammte Länge des Stromlaufs der Weser von Münden bis Bremen zu 367 Kilometer an, von denen 333 Kilometer oder 91 % auf Preussen fallen, 34 Kilometer oder 9 % dagegen auf Braunschweig, Lippe und Bremen. Von Münden bis Karlshafen ist das Stromgefälle 1:1800, von Karlshafen bis Minden 1:3000. Durch das Wehr bei Hameln, dessen Stau sich etwa 4 Kilometer erstreckt, wird das Gefälle künstlich gebrochen. Von Minden bis Nienburg beträgt dasselbe 1:4000, bis zur Allermündung 1:5000, und von hier bis Bremen 1:6500. An den flachsten Stellen ist die Wassertiefe zwischen Hameln und Minden jetzt mindestens 60 cm, von Minden bis Bremen 80 cm und soll demnächst durch Austiefung auf mindestens 1 Meter gebracht werden. — Herrn Oberbaudirector Franzius verdanke ich die nachstehenden Angaben über die Unterweser. Von Bremen bis Bremerhaven beträgt die Entfernung 69,03 Kilometer und das Gefälle 1:23000. Von letzterem Orte ist die Schlüsseltonne, wo die eigentliche Mündung der Weser angenommen wird, 60 Kilometer entfernt. Bei Hochwasser hat die Weser zwischen Bremen und Bremerhaven eine Oberfläche von ca. 6600 Hektaren. Durch kräftige Einwirkung mittelst Uferbauten und Baggerung hat die Stromrinne hier innerhalb der letzten 30 Jahre durchschnittlich um einen Meter Tiefe gewonnen und besitzt jetzt nahezu 3 Meter normalen Tiefgang. Die Stromgeschwindigkeit bei Ebbe beträgt in Mittel pro Secunde zwischen Bremen und Bremerhaven 0,51 Meter.

Bei Bremen führt die Weser bei niedrigem Wasserstande 150 cbm Wasser per Secunde ab, während bei Bremerhaven die Ebbe 5700 cbm, die ordinaire Fluth aber im Mittel 6900 cbm, im Maximum 11660 cbm in derselben Zeit fortbewegt. Bei Vegesack bewegen sich mit der Fluth in jeder Secunde etwa 61 cbm Wasser herauf und fliessen bei der Ebbe 188 cbm ab. Erstere Ziffer gedenkt man durch die geplante Correction des Flusses auf 461 cbm, also auf mehr als das Siebenfache, zu bringen.

In der Weser bei Bremen ist das Verhältniss der suspendirten Stoffe zu der Wassermasse bei mittlerem Wasserstande 1:4000, während die Leine und Oker weit trüber sind, so dass hier ein Verhältniss von 1:400 angenommen werden kann. Nach der Untersuchung von P. Graeve ergiebt sich für die Weser bei Minden eine Abflussmenge von 0,826 cbm in der Secunde, berechnet auf ein Niederschlagsgebiet von 100 qkm. Der Rhein bei Koblenz, oberhalb der Moselmündung, liefert pro 100 qkm Gebiet 1,07 cbm Wasser in der Secunde, die Elbe bei Torgau 0,579, die Oder unterhalb der Warthemündung nur 0,413 cbm Wasser.

In der Provinz Hannover sind 8865 Hektar zur Grundsteuer eingeschätzte Wasserflächen, die wohl zur Hälfte dem Wesergebiet angehören. Der Regierungsbezirk Minden hat 366, der Regierungsbezirk Cassel hat 345 Hektar; von den kleineren Staaten liegen

keine Angaben vor, aber eine Schätzung der nicht öffentlichen Gewässer im ganzen Flussgebiete dürfte mindestens 6—7000 Hektar Wasserfläche ergeben. Die Teichwirthschaft in diesem Gebiete ist wenig entwickelt, und würde ein rationeller Betrieb derselben in verschiedenen Gegenden bei den jetzigen hohen Fischpreisen lohnend sein. Während im Mittelalter die Klöster und Städte im Besitze trefflicher Fischteiche waren, die vereinzelt z. B. in Loccum bis zur Jetztzeit gepflegt werden, liegen dieselben dagegen an den meisten anderen Orten verschlammt und wüst daher, oder sind abgelassen und in Feld oder Gartenland verwandelt.

Im Meiningischen Werragebiet fängt die Forellenzucht an, einige Bedeutung zu gewinnen; in den Teichen bei Wasungen und Simmershausen werden ausserdem Karpfen und Schleie gezüchtet. Die Fische werden von hier vorzüglich nach Berlin, Eisenach, Kissingen und Liebenstein ausgeführt. Zum Fischhof bei Cassel gehören 100 Hektar fiskalische Teiche und fliessende Gewässer. Der Karpfenteich der Oberförsterei Schieder hat 21,6 Hectar, während in Lopshorn und Schwalenberg Forellenteiche sich befinden; Aeschen dagegen kommen nur wenig noch im Lippeschen vor. Bei Northeim, Barsinghausen, Braunschweig, Celle, Nienburg und Thedinghausen finden sich noch Fischteiche*), deren Grösse im Ganzen aber nicht bedeutend ist.

Im ganzen Flussgebiete dürfte es kaum mehr als 130 Berufsfischer geben, von denen manche wohl noch dazu ohne Familie sind. Am zahlreichsten ist diese Erwerbsklasse jedenfalls im Oldenburgischen vertreten, wo in Brake, Oberhammelwarden und Käseburg 42 Fischer, ausserdem 12 in Elsfleth und Lienen wohnen.

Schädliche Einflüsse.

Die Cultur verändert die Fauna und Flora einer Gegend alljährlich, wenn auch zunächst nur unmerklich. Auerochs und Biber, Bär und Elen sind im Nordwesten Deutschlands bereits völlig ausgerottet; Forelle und Aesche drohen aus manchen unserer Bäche zu verschwinden. Die Erträge der Fischerei nehmen, mit Ausnahme bei der künstlichen Zucht, immer mehr ab. Der Aal ist in Böhmen eine grosse Seltenheit und würde auch aus manchen Strecken unseres Flussgebiets bald genug verschwinden, wenn nicht die Turbinen mit Schutzvorrichtungen versehen werden, wie sie die Novelle zum Preussischen Fischereigesetze wenigstens für Neuanlagen jetzt vorschreibt. Die durch Einengung der Weser mittelst Schlengenbauten verursachte stärkere Strömung hat eine tiefere Stromrinne geschaffen, aber für manche Fischarten ist dies nachtheilig gewesen. Ganze Flussläufe unseres Gebiets sind durch Abgänge von Fabriken und Hüttenwerken für Fische jetzt unbewohnbar geworden und ehemals

*) Dagegen giebt es zahlreiche Mühlenteiche im Gebiete, die zugleich als Fischteiche dienen.



klare Bäche sind in Kloaken verwandelt. Den mächtigen Interessen der Industrie und Landwirthschaft gegenüber kann die Fischerei nur im Bunde mit der Gesundheitspflege die schädlichen Einflüsse mildern. — Von den vielfachen und immer sich noch mehrenden Klagen über Verunreinigung der Gewässer nur ein paar Beispiele. Fische und Krebse noch vor 20 Jahren zahlreich in der Haller, einem Nebenflusse der Leine, sind jetzt kaum noch vorhanden. Die Färbereien und Teppichfabriken zu Springe, welche ihre Abwässer in die Haller leiten, sowie das Flachsrotten der anliegenden Dörfer werden hier als Ursachen des Verfalls der Fischerei bezeichnet. Das Wasser des Vahrster Fleeth im bremischen Gebiet ist von den Abflusswässern der Actienbrauerei in Hemelingen und der dortigen Kunstwollefabrik dermaassen verunreinigt, dass es nicht mehr als Trink- und Nutzwasser gebraucht werden kann. Die vom bremischen Medicinalamte angeordnete chemische und mikroskopische Untersuchung ergab, dass die eingerichteten Klär- und Reinigungsvorrichtungen dem Zwecke nicht genügen. Durch die aus der Brauerei in das Fleeth abgeführten Gährungspilze reagirt das Wasser sauer und verbreitet einen widerlichen Geruch. Der früher so reiche Fischbestand der Ochtum hat durch Hineinleiten von Schmutzwasser, sowie durch Correction des Flusses sehr abgenommen. Wie nachtheilig die Ableitung des Canalwassers der Stadt Bremen in das Blockland einwirkt, ist bereits in meiner ersten Arbeit, pag. 187, hervorgehoben. Die Frage, wohin mit dem Schmutzwasser, ist auch jetzt noch nicht definitiv entschieden. — Ausserordentlich schädlich sind ferner die Turbinen dem Fischstande. So vernichten die beiden Mühlen zu Hameln, welche mit fünf oder sechs Turbinen arbeiten, täglich eine Menge Fische, namentlich Aale. Mitunter kommen die von grossen Wassermassen bewegten Kreiselräder zum Stillstande, und die Behälter müssen erst von den zerrissenen Aalen gereinigt werden. Seit Jahren hat der Magistrat zu Hameln hierüber Klage erhoben und nach Mitteln sich umgesehen, dieser Vernichtung abzuhelfen Natürlich konnte die Gesetzgebung nur beim Neubau derartiger Anlagen die Verpflichtung zur Herstellung von Schutzvorrichtungen auferlegen.

Delphine und Seehunde steigen weit in den Fluss hinauf, um den Wanderfischen nachzugehen. Einige Male wurden Seehunde sogar in Bremen beobachtet und geschossen. An der Ostsee verzehren dieselben oft die Körper der an der Angel gefangenen Lachse und lassen die Köpfe sitzen. Im September 1876 wurden mehrere Exemplare des Braun- oder Schweinfisches, Phocaena communis C., von zwei Beobachtern an den Badener Bergen gesehen. Nach einer vorliegenden Mittheilung machten vor einigen Jahren oberhalb Bremerhaven mehrere Braunfische Jagd auf einen Lachs, der durch hohes Emporschnellen aus dem Wasser die Aufmerksamkeit des auf einem Schiffe sich befindenden Gewährsmannes erregte. Da sowohl mehrfach Verwundungen der Lachse als auch Defecte der Flossen derselben von Fischern an der Weser berichtet werden, so sind diese wahrscheinlich den Zähnen der Seehunde und Delphine zuzuschreiben.

Beim Bau des Forts Langlütjensand schnellte zur Ebbezeit ein von einem Tümmler verfolgter Lachs in die Priele einer Sandbank am Ufer, und es wurden beide Thiere von den Arbeitern ohne Mühe gefangen. Der Lachs hatte ein Gewicht von 10, der Tümmler eins von 35 Kilo. Im Frühjahr 1850 wurde in Celle vor dem Wehr am Hehlener Wege bei hohem Wasserstande ein grosser Delphin gefangen und in einer Bretterbude als „Wallfisch“ zur Schau gestellt. Anfangs Mai 1879 war ich im Stande, diese Jugenderinnerung aufzufrischen. Fischer hatten in der Elbe unweit Glückstadt mit Störnetzen zwei Fischsäugethiere gefangen, welche auch hier in Bremen gezeigt wurden. Das sehr grosse Männchen hatte nahezu 3 Meter Länge und ein Gewicht von ca. 450 Kilo, während das Weibchen kaum mehr als ein Meter lang war. Ob letzteres ein junges Thier war, oder ob ähnliche Grössendifferenzen wie bei den californischen Pelzrobben auch bei diesen Cetaceen vorkommen, habe ich nicht ermitteln können. Die Form des Unterkiefers, sowie die Zahl von 24/24 Zähne jederseits liess bei den von mir untersuchten Thieren keinen Zweifel aufkommen, dass beide Exemplare zu Delphinus rostratus C. gehörten, von denen das grosse ausserdem mich lebhaft an das Celler Vorkommniss erinnerte.

Aus verschiedenen Gegenden des Gebiets wird Klage geführt über den Schaden, den der Fischreiher unter den Fischen anrichtet; im Lippeschen z. B. schadet er den Forellengewässern sehr, an denen er kurz vor und nach Sonnenaufgang seiner stillen Jagd nachgeht. Das alljährliche Erlegen einer Anzahl junger Reiher, die beinahe flügge sind, auf etwa einem Dutzend Reiherständen, die in unserem Gebiete vorhanden sein dürften, hat daher seine volle Berechtigung. In einigen Theilen des Gebiets ist auch der Eisvogel ziemlich häufig. In unserer Gegend nistet er z. B. im Delmenhorster Thiergarten und an den beiden Auen unweit Vegesack. Selbst auf dem Wall und in den Vorstädten Bremens sind diese der Fischerei schädlichen Stosstaucher wiederholt beobachtet und auch gefangen worden. Ueber den Schaden, den der schlimmste Fischräuber, die Otter, anrichtet, habe ich bereits früher ausführlich berichtet.

Die Wasserpest, Elodea canadensis, ist durch ihre rasche Vermehrung und Ausfüllung der Rinnsale, sowie durch die Fäulniss der im Herbste absterbenden Pflanzen dem Fischstande entschieden schädlich, wie dies z. B. in den Circularen des deutschen Fischerei-Vereins an einem 24 Hektaren grossen Teich bei Oldesloe nachgewiesen wurde. Durch Abscheidung von Sauerstoff ist die Pflanze jedoch auch nützlich und gewährt den Fischen eine Zuflucht, wenn sie nur in geringer Anzahl vorhanden ist. Die von der Elbe her in unser Gebiet eingewanderte Elodea trat hier zuerst 1874 und zwar in Oldenburg auf, wohin sie durch eine Fischsendung von Hamburg gekommen sein soll. Im Jahre 1875 war sie auch zahlreich in der Delme und im folgenden Jahre im Stedingerlande, 1877 an der Lesum und bei Ritterhude, 1878 in den Gräben zwischen Hamme und Wumme und zwar so massenhaft, dass stellenweise vor Wasserpest kein Wasser mehr zu erblicken war; 1879 fand

die Pflanze sich auch auf bremischem Gebiete am rechten und linken Wummeufer. Die Elodea stirbt jedoch ziemlich rasch wieder aus, meist schon nach zwei bis drei Jahren; Trockenlegung während der Wintermonate reinigt die Teiche gänzlich von derselben.

Lang dauernde und kalte Winter wie der letzte üben einen nachtheiligen Einfluss auf den Fischstand der stehenden und weniger tiefen Gewässer aus. Im Eise des Kuhgrabens sowie der Flethe und Wasserzüge des Blocklandes sieht man dann tausende von Fischen eingefroren. Obgleich hier mehrfach Luftlöcher, sog. Waaken, ins Eis geschlagen werden, zum Theil schon des Fanges wegen, erkennt man doch an dem meist nach oben gekehrten Bauch der Fische, dass dieselben erstickt sind. In förmlichen Zügen sieht man bei heftiger Kälte die Thiere nach den Waaken sich hinbewegen, wo sie mit leichter Mühe gefangen werden. So weit das Eis durchsichtig war, habe ich hauptsächlich Weissfische, seltener den Flussbarsch, wahrgenommen. Im Eise des Stadtgrabens, wo auch diese Erscheinung wenn auch seltener, auftritt, bemerkte ich im letzten Winter zwei etwa 50 cm lange Aale eingefroren. Nach dem zweiten Froste sind jedoch, wie Herr Rohtbar mir mittheilte, viele grosse Aale und Karpfen hier todt auf dem Wasser treibend, gefunden worden. Seit vierzig Jahren ist diese Beobachtung zum vierten Male gemacht worden.

Mittel zur Förderung der Fischzucht.

Als eine der wichtigsten Massregeln zum Schutze und zur Erhaltung des Fischbestandes befürwortet das preussische Fischereigesetz die Einrichtung von Schonrevieren. Diese kannte man bis dahin nur in den östlichen Landestheilen, und fehlten solche in unserem Gebiete gänzlich. Zur Einrichtung derselben behufs des Laichens der Fische empfahl Professor Metzger todte Flussarme, Buchten mit Stauwasser, Braken mit flachem Wasser und flottirenden Wasserpflanzen, wobei besonders die Gegend zwischen zwei Pachtbezirken als neutrale Zone ins Auge zu fassen sei. Die Landdrostei Hildesheim ist mit Festsetzung von Laichschonrevieren in folgenden Gebieten vorangegangen.

Die Werra im Amte Münden unterhalb Hedemünden mit der Schonzeit vom 10. April bis 9. Juni; eine Strecke der Leine im Amte Reinhausen, der Rhume im Amte und bei der Stadt Northeim, der Oder bei Königshütte im Amte Herzberg, der Söse im Amte Osterode und der Ilme bei Markoldendorf im Amte Einbeck. Die letzten fünf Strecken gelten für die Schonzeit vom 15. October bis 14. December jedes Jahres. Förster, Forstaufseher und Fischereipächter sind mit Ueberwachung dieser Einrichtung betraut. In der Grafschaft Wernigerode hat Graf Stolberg bedeutende Gewässerstrecken ohne Anspruch auf Entschädigung zu Laichschonrevieren hergegeben und gräfliche Forstbeamte mit der Wahrnehmung der Aufsicht bestellt. In gleicher Weise hat sich die herzoglich braunschweigische Kammer entgegenkommend bewiesen. Dringend

wünschenswerth ist nun noch die Einrichtung von Schonrevieren in anderen Landdrosteien und Provinzen, sowie in Bremen und Oldenburg, wo das Fischereigesetz diese Einrichtung der Aufsichtsbehörde vorbehalten hat.

Wegen der Abhängigkeit der verschiedenen Theile eines Flusses von einander ist die Bildung von Genossenschaften zur Pflege und Ausnutzung der Fischerei in grösseren Gebieten sehr erwünscht und wird vom preussischen Gesetze besonders begünstigt. Leider ist von einem Wiederaufleben der alten Fischergilden in der Form moderner Genossenschaften bislang noch nichts an der Weser zu spüren gewesen. Hoffentlich gelingt es dem bremischen Fischeramte bei der Ablösung seiner Gerechtsame, eine neue musterhafte genossenschaftliche Vereinigung zu gründen. Denn ausser durch verständige Bewirthschaftung vermag weit eher eine Genossenschaft durch geregelte Aufsicht, welche der Raubfischerei bei Nacht und bei Tage ein Ziel setzt, den Fischstand zu heben, als der Einzelne.

In den städtischen Sammlungen für Naturgeschichte zu Bremen beabsichtigt Herr Director Dr. Ludwig noch im Laufe dieses Jahres die Weserfische möglichst vollständig aufzustellen; daran werden sich voraussichtlich in nicht zu langer Zeit auch die Vertreter der Nordseefische anschliessen. — Für Belehrung und wissenschaftliche Forschung würde in Bremen ein Aquarium reiche Ausbeute liefern, wie es z. B. in Hannover seit fünfzehn Jahren bereits als Privatunternehmen einen interessanten Anziehungspunkt bildet. Ein hier im Jahre 1876 am Wall gemachter Versuch war wegen unzweckmässiger Anlage nur von kurzer Dauer.

Wie wenig die volkswirthschaftliche Bedeutung der Fischerei im Nordwesten erkannt ist, möge man daraus ersehen, dass von localen Fischereiausstellungen hier noch nicht ernstlich die Rede gewesen ist, und doch würde eine solche, wenn auch nur im Verein mit einer der zahlreichen landwirthschaftlichen Ausstellungen, sehr anregend wirken. Auf der sonst mustergültigen Provinzial-Gewerbeausstellung, welche im Sommer 1878 in Hannover stattfand, war das Modell eines Emder Häringsloggers mit der Netzfleth das einzige Objekt, welches die Fischerei betraf. Hier hätte eine Collectivausstellung von der städtischen Brütanstalt zu Hameln mit graphischen Darstellungen der Zucht- und Fangresultate für die Fischereisache ausserordentlich Propaganda machen können, zumal Bassins mit fliessendem Wasser nicht fehlten; Jagd, Forst- und Bienenwirthschaft waren dagegen reichlich vertreten.

Schon in meinem ersten Beitrage zur Fischfauna des Wesergebiets erachtete ich zum Schluss eine in grossem Massstabe ausgeführte Karte über die Verbreitung der Fische, Berechtigungsverhältnisse etc. als dringendes Bedürfniss. Sämmtliche Wehre und deren Höhenlagen, die Mühlen und Turbinen sammt den Lachstreppen, die Geltungsbezirke der verschiedenen Schonzeiten, die Schonreviere sowie die Grenzen der Küsten- und Binnenfischerei wären ebenso wie die Vertheilung der Brutanstalten graphisch leicht zur Anschauung zu bringen. Zu meiner Freude kann ich mittheilen,

dass Herr Professor Dr. Metzger in Münden vom Landwirthschaftlichen Ministerium in Preussen mit Bearbeitung einer solchen Karte des Wesergebiets beauftragt ist. — Endlich bleibt noch übrig hier ein Wort über die Methode des naturgeschichtlichen Unterrichts zu bemerken, der, wenn auch nur indirekt und erst nach längeren Jahren, auf die Hebung der Fischzucht fördernd einzuwirken vermag. Mehrfach wird dieser Unterricht in den Lehrer-Seminarien sowie in höheren und niederen Schulen zu systematisch abstrakt und zu wenig anschaulich genetisch ertheilt. Trockene Systematik und weitläufige, oft noch lateinische Terminologie erfüllt die Schüler mit Widerwillen, die vor „Vocabeln" gar nicht an die Sache selbst herankommen. Hingegen ist eine Methode, welche nur diejenigen Objekte bespricht, die anschaulich vorgelegt werden können oder mindestens in guten Abbildungen oder Modellen vorhanden sind, eine Methode, welche entwickelnd fortschreitet und auch die Beziehungen zum Leben berücksichtigt, allein im Stande, Liebe zur Natur einzuflössen. Diese Methode sucht an eigene Beobachtungen zu gewöhnen und bemüht sich, reiferen Schülern die Entwickelung der Kaulquappen aus den Froscheiern zu zeigen, wenn Fischlaich mangeln sollte. Demonstration des Baus einiger Fischtypen, Belehrung über die wichtigsten einheimischen Arten unter Mittheilung der Schonzeiten und Minimalmaasse vielleicht von Lachs, Aal und Karpfen wird mehr Interesse erwecken als die Erzählungen vom Zitteraal, Kletter- und Lungenfisch, die meist übertrieben sind und von den Schülern schnell vergessen werden. Das vorzüglichste Mittel beim Unterricht in der Fischkunde ist das Vorzeigen eines lebenden Thieres, wie Neunauge, Hecht, Schleie oder auch nur einiger Stichlinge, wobei allein die Athmungs- und Bewegungserscheinungen verständlich gemacht werden können. Darauf erfolgt erst das Zusammenfassen nach allgemeineren Gesichtspunkten. Nur solcher Unterricht in der Naturgeschichte, der die Gesetzmässiskeit der Natur zur Einsicht zu bringen vermag, wirkt bildend und erhebend.

Miscellen.

1. Ausserordentlicher Fall von vorschreitender Metamorphose bei einer Gartenrose.

Fälle von vor- oder rückschreitender Metamorphose (also z. B. Umwandlung der Staubblätter in Kronblätter, der Fruchtblätter in kleine kelch- oder laubblattähnliche Organe, petaloide Ausbildung von Kelchblättern oder von Stücken derselben) sind schon häufig beobachtet und bekanntlich für die Lehre von der Metamorphose ausgiebig verwendet worden. — Unter diesen Umständen ist die wiederholte Beschreibung der einfacheren Fälle kaum wünschenswerth. Indessen ist über die Bedingungen der Entstehung solcher Bildungsabweichungen noch so wenig Aufschluss gewonnen, dass es doch sehr wünschenswerth erscheint, die Fälle von tiefergreifenden Störungen weiter zu sammeln. Ein solcher ist der nachstehend beschriebene einer gefüllten Rosa gallica L.

Ich erhielt diese Blüte im August 1877 von Herrn Dr. W. O. Focke. Es lag mir ein kurzer Zweig mit zwei Laubblättern vor. Die Endblüte und die in der Achsel des zweitvorletzten Laubblattes (das letzte war steril) stehende Blüte waren nach der Blütezeit im Vorsommer abgeschnitten worden; aus dem kurzen Stumpfe des Stieles der letzteren hatte sich ein kurzer 35 cm langer Zweig, oder wenn man will, Blütenstiel, (seitlich aus der Achsel eines nicht mehr erkennbaren Niederblattes?) entwickelt, welcher mit einer geöffneten Blüte abschloss und auf dem 14 Blätter von sehr verschiedener Bildung zerstreut sassen. Sie hatten folgende Beschaffenheit: 1—3 waren ganz kleine, schuppenförmige, am Grunde dicht zusammengedrängte Niederblätter; 4 und 5 sind gleichfalls noch Niederblätter, jenes aber doch 7, dieses 6 mm lang; sie stehen etwas entfernter. 6 ist ein kleines Laubblatt mit Endblättchen und drei Seitenblättchen (eins links am Blattstiele, zwei an der rechten Seite, aus demselben Punkte entspringend); es steht dem fünften Niederblatte fast gegenüber. Nun folgt ein Blattorgan, welches 16 mm lang und in seinem Bau ein durchaus normales Kronblatt ist; ähnlich verhält sich das achte Blatt, welches nahe über dem vorigen (mit $^2/_5$ Divergenz) befestigt ist; es ist etwas kürzer als das vorige und die Mittelrippe auf der obern Seite grün gefärbt (also in Form eines grünen Längsstreifens). 9 ist wieder

ein kleines Laubblatt mit vier entwickelten und einem verkrüppelten Blättchen; dieses Laubblatt 9 fällt auf dieselbe Seite wie 6. Nun folgt ein sonderbar gemischtes Blatt (10); die linke Hälfte (welche den Laubblättern 6 und 9 zugewandt ist) ist grünes Laubblatt mit einem Blättchen, die rechte Hälfte (über die Kronblätter 7 und 8 fallend) ist vollständig petaloidisch gebaut. 11 und 12 sind abermals Kronblätter; sie fallen über 7 und 8; 13 dagegen ist ein mittelgrosses (ca. 6 cm grosses) Laubblatt mit 6 Blättchen; es fällt wieder über die Laubblätter 6 und 9. Endlich ist das vierzehnte Blatt wieder Kronblatt und fällt auf dieselbe Seite wie die übrigen kronblattartigen Organe.

Es wird hoffentlich schon aus dieser Beschreibung klar geworden sein, dass der ganze Zweig (oder Blütenstiel) leicht durch einen Längsschnitt in zwei nach ihren Blättern völlig verschiedene Längshälften hätte getheilt werden können, die eine mit Kronblatt-Character seiner Blattorgane, die andere mit lauter Laubblättern; jene Hälfte bildete die hohle, diese die convexe Seite des Zweiges. Es scheint mir dies ziemlich beachtenswerth, da also die Verschiedenheit sich nicht nur auf die sämmtlichen Blattorgane der einen Längsseite, sondern auch auf die Gewebe der Achse erstreckt hat, wenn die letzteren auch vielleicht nur verschieden stark ausgebildet sind, also verschiedene Spannung besitzen (nämlich die concave Seite stärkere Spannung als die convexe).

Nahe oberhalb des petaloiden Blattorganes folgt die becherförmige Erweiterung der Blütenachse; sie ist völlig normal gebaut und mit kurzen Stieldrüsen besetzt. Auf ihrem obern Rande sitzen die Floralblätter der kleinen, aber dicht gefüllten Blüte. Ein wirklicher Kelch ist nicht vorhanden; indessen sind doch die vier untersten Blätter halbseitig grün und kelchblattartig gebaut (ihre andern Hälften sind kronblattartig). Dabei ist es sehr charakteristisch, dass von ihnen nur eins auf derjenigen Seite der Achse liegt, welche die zerstreuten Kronblätter trägt; die drei andern liegen auf der andern, laubigen Seite, und da ihre grünen Hälften dort dicht bei einander stehen, so machen sie einigermaassen den Eindruck eines Kelches.

Fälle von Durchwachsung und von Auflösung der Blüte bei Rosen sind oft genug beobachtet und beschrieben worden. Nachweise darüber finden sich u. A. in Master's werthvollem Werke: Vegetable Teratology. Sehr schöne Abbildungen solcher Fälle gab kürzlich Dr. W. Uloth im 17. Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen. Es ist mir aber bis jetzt kein Fall bekannt geworden, bei welchem, wie in dem oben beschriebenen, sämmtliche normale Blattorgane einer Achse auf der einen, sämmtliche umgewandelte auf der andern Längshälfte sassen.

(Den fraglichen Blütenspross habe ich sammt allen abgelösten, aber fortlaufend numerirten Blattorganen in das morphologische Herbarium der hiesigen städtischen Sammlungen für Naturgeschichte eingereiht). Fr. Buchenau.

2. Bemerkungen über die Flora der Insel Neuwerk und des benachbarten Strandes bei Duhnen.

Die zahlreichen interessanten Funde von Pflanzen, welche während des letzten Jahrzehntes auf den ostfriesischen Inseln gemacht worden sind, lenkten unwillkürlich meine Gedanken auf die Insel Neuwerk. Für die mancherlei Fragen, welche durch die eigenthümlichen Bestandtheile der Flora jener Inseln (namentlich der Dünenthäler) angeregt werden, musste es von Interesse sein, zu wissen, ob jene Pflanzen auch auf der zwischen Weser und Elbe gelegenen Insel Neuwerk vorkämen. Da in der botanischen Literatur nichts Wesentliches über Neuwerk bekannt ist, so hatte ich schon seit längerer Zeit einen Besuch der Insel in das Auge gefasst. Dieser Besuch wurde endlich am 30. und 31. Juli 1879 in Begleitung der Herren Apotheker C. Beckmann aus Bassum, Lehrer Fr. Borcherding aus Vegesack, Gymnasiallehrer Dr Eilker aus Geestemünde und von vier Schülern des hiesigen und des Lüneburger Gymnasiums ausgeführt. Er ergab freilich, so günstig er auch sonst ausfiel, in botanischer Beziehung nur ein sehr geringes Resultat; indessen werden doch einige Notizen über die Insel und ihre Flora nicht überflüssig sein.

Der grosse Leuchtthurm von Neuwerk liegt*) 10,28 Km von Duhnen, 15,24 Km von dem Schlosse Ritzebüttel entfernt und unter 53° 55′ 2″ N. Br., sowie 8° 29′ 4″ Oestl. L.; die Grösse der Insel wird folgendermassen angegeben:

Gebäude, Hofräume, Gärten	0,1	Har.
Strassen, Deiche	63,1	„
Ackerland	68,1	„
Weiden, Haide (?)	115,7	„
Unurbares Land	10,5	„
Gesammt-Bodenfläche	257,5	Har.

Diese Angaben müssen das nicht eingedeichte Grünland mit umfassen; den eingedeichten Theil der Insel schätze ich nach der Reymann'schen Karte auf reichlich ein Quadratkilometer, also ca. 100 Har. Neuwerk entbehrt ganz der Dünen, deren Thäler auf den ostfriesischen Inseln so manche beachtenswerthe, in Mittel-Deutschland vorzugsweise der Waldflora angehörige Gewächse beherbergen. Neuwerk ist vielmehr nur der oberste, mehr oder weniger künstlich gehaltene Rücken der weiten Sandbänke zwischen der Elb- und der Wesermündung. Das eingedeichte Land ist vollständig in Cultur genommen und bietet kaum etwas Interessantes dar. Aber auch das auf der West-, Nord- und Ostseite sandige, auf der Südseite mehr schlickige Aussendeichsland wird als Weide stark benutzt und ist sehr arm an Pflanzen. Es enthält fast nur

*) Diese Angaben sind der amtlichen Schrift des statistischen Bureaus der Steuer-Deputation zu Hamburg: „die Stadt Hamburg, die Vororte, Gemeinden und selbständig benannten Gebietstheile des Hamburgischen Staates,“ Hamburg 1875, entnommen.



die bekannten Salzpflanzen, welche überall an den deutschen Küsten vorkommen, wie Glaux maritima, Triglochin maritima, Plantago maritima und Coronopus, Agrostis alba, Festuca distans und thalassica, Juncus Gerardi, Schoberia maritima, Lepigonum medium und marginatum, Aster Tripolium u. s. w. Hervorzuheben dürften vielleicht folgende Züge sein:

Obione portulacoides Moq. Tand. ist häufig an der Südseite, namentlich an Gräben und eingerissenen Wasserläufen in der Nähe des Bollwerks.

Statice Pseudo-Limonium Rchb., mit voriger

Lepturus filiformis Trin. (L. incurvatus Trin.) Durch seine Massenhaftigkeit sehr auffallend. Die Pflanze ist bereits für alle ostfriesischen Inseln und für einige Punkte der deutschen Küste nachgewiesen, sowie ferner von Holkema für Texel und von Hoffmann für Schiermonnikoog und scheint an sandigen Uferstellen der Nordsee durchaus nicht selten zu sein.

Triticum junceum × repens. Während das eigentliche Tr. junceum fast nur auf dem nördlichen Vorlande (namentlich in der Nähe der jetzt durch die Busch-Einpflanzungen aufstaubenden Dünen) vorkommt, ist dieser Bastard auf der Südseite, namentlich in der Nähe des Bollwerks häufig. Die Exemplare sind niedrige aufsteigende Pflanzen, im Aeussern den kleineren Formen des Tr. junceum ähnlich, von diesen aber namentlich durch die mit sehr kurzen Rauhigkeiten besetzten (nicht sammethaarigen) Blattnerven verschieden.

Senebiera Coronopus Poir. Spärlich am Deiche, namentlich in der Nähe des kleinen Leuchtthurmes.

Zostera nana Roth Mit der folgenden auf dem Watt, jedoch nur auf den höher gelegenen Theilen desselben, daher nur in der Nähe des Festlandes und der Insel. Die Zostera-Flächen gewähren zur Ebbezeit den Anblick grüner Wiesen, obwohl die Pflanzen niemals dichtrasig bei einander stehen. Z. nana ist an der Festlandsseite entschieden häufiger als in der Nähe der Insel.

Zostera marina L. Die breitblätterige Form, wie sie so oft nach Stürmen ausgeworfen wird, scheint in grösserer Tiefe der See zu wachsen; die von uns gesammelte Form ist schmalblätterig, jedoch nicht so schmal, wie die von den Schriftstellern var. angustifolia genannte Pflanze.

Juncus balticus Willd., von Meyer in seiner Flora hannoverana excursoria, 1849, p. 584 aufgeführt und von da in das Alpers'sche Verzeichniss der Gefässpflanzen der Landdrostei Stade, 1875, pag. 93 übergangen, wurde weder von Alpers bei seinem Besuche der Insel (1875), noch von uns trotz aufmerksamer Beobachtung gefunden; ich muss es auch nach der ganzen Beschaffenheit der Lokalität als höchst unwahrscheinlich bezeichnen, dass die Pflanze auf Neuwerk wächst.

Cochlearia. Wir fanden auffallender Weise keine Art, während C. anglica bei Cuxhaven so sehr häufig ist.

Weit fesselnder für den Botaniker als die Insel Neuwerk ist

aber der der Insel gegenüberliegende Strand bei dem Dorfe Duhnen. Nördlich von Duhnen (zwischen diesem Dorfe und der auf der äussersten Spitze des Landes stehenden Kugelbaake) liegt ein nicht unbedeutendes Marschland, geschützt durch einen mächtigen Seedeich. Südlich von Duhnen dagegen tritt die Geest von Altenwalde unmittelbar an die See heran;*) in sanfter Neigung fällt eine Haide nach dem Meere zu hinab, und es ist überraschend, zu sehen, wie rein hier der Character der Haidevegetation, wie wenig derselbe durch die Nähe der See beeinflusst und verändert ist.**) Zwischen dem oben erwähnten Deiche und dieser Haide, gerade in und vor dem Dorfe Duhnen, liegen nun ganz flache Dünen mit sandigem Vorlande, und besonders hier ist die Vegetation sehr mannigfach und anziehend. Die höheren Parthien sind von einer wirklichen, vorwiegend aus Psamma arenaria, Festuca rubra, Hordeum arenarium und Carex arenaria zusammengesetzten Dünenvegetation eingenommen; auf dem eigentlichen Strande wird der Sand durch dichte Rasen von Honckenya peploides, Glaux maritima und Agrostis alba festgehalten, während dichtes, aber niedriges Röhricht von Scirpus maritimus und Aster Tripolium der Fluth noch weiter entgegengeht.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, auch für diese Uferstrecke eine Aufzählung der Vegetation zu geben. Ich unterscheide dabei den eigentlichen Strand von der nächsthöheren Stufe, obwohl eine ganz feste Abgrenzung dazwischen natürlich nicht existirt.

A. Tiefere Stufe (eigentlicher Strand). Ranunculus sceleratus, Cakile maritima, Lepigonum medium, marginatum, Honckenya peploides, Cerastium triviale, Lotus corniculatus (meist die kleinblättrige Form), Trifolium fragiferum, repens, arvense, procumbens, Ononis spinosa, Vicia Cracca und hirsuta, Potentilla anserina, Eryngium maritimum (am Elbdeiche steht auch mehrfach Eryngium campestre), Aster Tripolium, Bidens tripartitus, Chrysanthemum inodorum, Cotula coronopifolia (nur einzelne Exemplare), Artemisia maritima, Cirsium arvense, Sonchus arvensis, Leontodon autumnalis, Xanthium Strumarium (ein einzelnes Exemplar gefunden), Glaux maritima, Plantago maritima, Statice Pseudo-Limonium, Atriplex littorale, latifolium, Chenopodium album, Salsola Kali, Salicornia (wahrscheinlich S. patula), Rumex Acetosella und crispus, Triglochin maritima, Juncus Gerardi, bufonius, lampocarpus, Scirpus maritimus, Alopecurus geniculatus, Agrostis alba, Psamma arenaria (Ps. baltica wurde nicht beobachtet), Phragmites communis (oft mit sehr langen oberirdischen Ausläufern), Festuca distans,

*) Nur noch an Einer Stelle der deutschen Küste, zwischen Weser und Ems, tritt die Geest unmittelbar an die See heran, nämlich in dem vorgebirgartig in den Jadebusen vorspringenden Steilufer von Dangast. Ein Verzeichniss der dortigen Strandpflanzen gab ich in meinem Aufsatze: „Arngast und die oberahnschen Felder“ dieser Abhandlungen 1873, III, p. 534.

**) Cladium Mariscus R. Br., welches Herr Dr. W. O. Focke und nach ihm auch Herr Seminarlehrer Ferd. Alpers in einem kleinen Thale dieser Haide gefunden hat, wurde von uns vergebens gesucht; der Focke'sche Standort liegt aber weiter südlich, in der Nähe der Dörfer Ahrensch und Behrensch.

thalassica und rubra, var. arenaria Koch, Triticum junceum und repens (nebst zwei sehr verschieden aussehenden Bastarden beider Arten), Lolium perenne, Hordeum arenarium.

B. Höhere Stufe. Zu den meisten der vorigen Pflanzen, von denen sich die am meisten Feuchtigkeit bedürfenden nach und nach verlieren, treten hinzu: Viola canina, Pisum maritimum,*) Sedum acre, Pimpinella Saxifraga (auch hier vielgestaltig), Galium Mollugo, Tanacetum vulgare, Cirsium lanceolatum (zerstreut), Hieracium Pilosella und umbellatum, Linaria vulgaris, Campanula rotundifolia, Jasione montana, Convolvulus arvensis, Plantago major, Juncus bufonius, Luzula campestris, Carex arenaria (auf den benachbarten Erdwällen der Dorfgärten eine besonders auffallende schlanke Form), Corynephorus canescens, Polypodium vulgare (vielfach); an den der Strandheide zugewandten Rändern finden sich dann ein: Arenaria serpyllifolia, Cerastium hemidecandrum, Empetrum nigrum, Achillea Millefolium, Hypochaeris radicata, Calluna vulgaris, Thymus Serpyllum, Agrostis; der Boden wird aber dann sehr rasch anmoorig, und es wird eine reine Haidevegetation herrschend.

Einen Ueberblick über die auf diesem Ausfluge gesammelten Mollusken gab Herr Fr. Borcherding im Nachrichtsblatt der deutschen malakozoologischen Gesellschaft 1880, No. 2 und 3, unter dem Titel: Ein Beitrag zur Molluskenfauna der Küste des nordwestlichen Deutschlands.

Fr. Buchenau.

---

3. Vorkommen europäischer Luzula-Arten in Amerika.

Im September 1877 erhielt ich durch Vermittlung meines Freundes, des Herrn Dr. W. O. Focke, von Herrn A. Vigener zu Biebrich einige von Schaffner in Mexiko gesammelte Luzula-Arten, welche mich in hohem Grade interessirten. Es sind dies nämlich Luzula pilosa Willd., Luz. angustifolia Garcke und Luz. gigantea Desv. var. laetevirens. Das Vorkommen der beiden erstgenannten Arten in Mexiko war mir so überraschend und im ersten Augenblicke unwahrscheinlich, dass ich eine Verwechselung (sei es von Pflanzen oder von Etiketten) annehmen zu müssen glaubte; indessen ergab eine weitere Nachforschung hierfür doch keinerlei Anhalt, und so müssen wir wohl die Entdeckung dieser Pflanzen in Mexiko als eine Erweiterung unserer pflanzengeographischen Kenntnisse begrüssen. Ich erlaube mir, zu diesen Pflanzen einige Bemerkungen zu machen.

Luzula pilosa Willd. Zwei unterhalb des obersten stengelständigen Laubblattes abgebrochene Stengelspitzen, welche in Nichts von den betreffenden Theilen der Pflanze unserer Haine abweichen. Die Früchte sind ziemlich weit entwickelt und die Samen mehr als halbreif. Diese Art ist in Canada und den nördlichen Ver-

---

*) Auf den ostfriesischen Inseln bekanntlich sehr selten, dagegen auf den nordfriesischen häufig.

einigten Staaten nicht selten, dagegen in Mexiko und Südamerika noch nicht beobachtet worden.

Luzula angustifolia Garcke (L. albida DC.). Zwei sich ergänzende, aber nicht zusammenhängende Bruchstücke: eine Stengelspitze mit zwei Laubblättern und eine Stengelbasis mit mehreren Laubblättern. Sie unterscheiden sich in Nichts von den Pflanzen unserer Wälder. — Diese Pflanze musste bisher als rein mitteleuropäisch betrachtet werden; sie kommt z. B. schon in Russland nur noch sehr sparsam vor und für die Pyrenäen-Halbinsel ist ihr Auftreten bestritten Das Vorkommen in Mexiko ist daher ein ganz ausserordentlich auffallendes, und es bleibt sehr zu wünschen, dass dort bald Näheres über ihr Auftreten ermittelt würde.

Luzula gigantea Desv., var. laetevirens (Liebm.) Buchenau. — Zwei vollständige Exemplare. — Ueber die Luzula laetevirens Liebm. habe ich mich in diesen Abhandlungen III, pag. 347, ausgesprochen und dort meine Ansicht entwickelt, dass sie als eine im dichten Waldesschatten aufgewachsene Form der Luzula gigantea Desv. zu betrachten ist. — Die beiden vorliegenden Exemplare scheinen gleichfalls unter solchen Verhältnissen aufgewachsen zu sein. Sie sind ca. 66 cm hoch, die Blattränder und die Scheidenmündungen ziemlich stark wollig gewimpert; der Blütenstand ist viel schwächer verzweigt und armblütiger als bei den andern mir vorliegenden Exemplaren von Luz. gigantea; er gleicht im Umrisse dem der nordischen Luz. parviflora, obwohl er wieder reichblütiger ist als bei dieser Art (welche ausserdem durch Kahlheit der Blattränder und der Scheidenmündungen, sowie durch viel mehr kegelförmige Früchte verschieden ist). Die vorliegenden mexikanischen Pflanzen haben sechs Staubblätter, die Früchte sind breit-eiförmig oder fast kuglig-dreikantig und grünlich gefärbt (ohne die rothen Punkte, welche sonst bei Luz. gigantea auf der Frucht vorkommen); die Perigonblätter sind ziemlich gleich lang, die äussern braun gefärbt mit schmalem Hautsaum, die inneren von oben bis fast zur Hälfte hyalin. Die Laubblätter sind bis 5 und selbst 7 mm breit, erreichen also hierin die kräftigsten Exemplare nicht, bei denen in einzelnen Fällen eine Blattbreite von 12 mm erreicht wird. Diese Kennzeichen stimmen im Wesentlichen mit der von mir a a. O. pag. 348 gegebenen Diagnose von Luz. gigantea überein, und wird es daher am besten sein, die Pflanze wie oben geschehen ist, zu bezeichnen. Lange, mit Niederblättern besetzte Ausläufer, wie sie die Mandon'schen Pflanzen aus Bolivien so schön zeigen, (vergl. meine Mittheilung in diesen Abhandlungen IV, pag. 121) besitzen weder diese Schaffner'schen noch die sonstigen mir vorliegenden Exemplare. Luz. gigantea ist eine in Mittelamerika, von Mexiko bis Ecuador anscheinend nicht seltene Pflanze. —

Auch die brasilianische Flora scheint uns in ihren Luzula-Formen noch Ueberraschungen aufgespart zu haben. Schon an der eben citirten Stelle (Abhandlungen IV, pag. 133) habe ich erwähnt, dass in Martius Flora brasiliensis keine Luzula-Art aufgeführt ist, dass mir aber damals eine von Glaziou gesammelte

Pflanze (No. 6429) vorlag, welche dem bis dahin in Südamerika noch nicht nachgewiesenen Formenkreise der Luz. spadicea angehört, aber wegen zu unentwickelten Stadiums der vorliegenden Probe noch nicht zu bestimmen war. — Ende December 1877 sandte mir Herr Professor Eug. Warming in Kopenhagen eine neue von Glaziou gesammelte Luzula (No. 9042), welche ich von unserer Luz. silvatica Gaudin nicht unterscheiden kann, obwohl allerdings der Knospenzustand der Pflanze auch hier einen sichern Schluss nicht gestattet. Der Blütenstand ist allerdings ganz ungewöhnlich stark verzweigt, die Blütengruppen meist reich- (3—6) blüthig, die Bracteen sind braun gefärbt (bei den meisten deutschen Pflanzen bleich) und schwach gewimpert; doch sind dies Alles so geringe Unterschiede, dass ich nicht einmal eine Varietät darauf zu begründen wage. Es bleibt also zunächst weiteres Material abzuwarten, und ist dasselbe von einem so eifrigen und tüchtigen Sammler wie Glaziou wohl auch zu erhoffen. — Das Vorkommen der Luz. silvatica (oder auch nur einer nahe verwandten Art) in Brasilien wäre aber ein ganz neues und hochinteressantes Factum.

Franz Buchenau.

Buchdruckerei von C. Hilgerloh. Bremen.

Fünfzehnter Jahresbericht

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

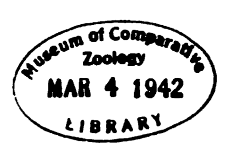
zu

BREMEN.

Für das Gesellschaftsjahr vom April 1879
bis Ende März 1880.



BREMEN.
C. Ed. Müller.
1880.


Museum of Comparative
Zoology
MAR 4 1942
LIBRARY

Hochgeehrte Herren!

Das Vereinsjahr, auf welches wir heute einen gemeinsamen Rückblick zu werfen haben, kann als eine Zeit gleichmässiger und ruhiger Arbeit auf den verschiedenen Gebieten des Vereinslebens bezeichnet werden. Es fanden während desselben 21 regelmässige Versammlungen statt, welche im Allgemeinen die bereits bewährte Form hatten. Zu dreien derselben hatten wir die Damen der Mitglieder eingeladen, nämlich zu der am 9. April, in welcher Herr Physiker Finn eine ausgewählte Reihe seiner physikalischen Experimente vorführte, zu der am 23. April, in welcher Herr August Osenbrück in zuvorkommender Güte den von ihm construirten Phonographen demonstrirte, und zu derjenigen am 24. März, welche der Vorführung der im Besitze von Frau Löhr aus Kopenhagen befindlichen Glasphotographien vermittelst eines Hydro-Oxygen-Gas-Mikroskopes gewidmet war.

In den meisten übrigen Versammlungen waren die Vorträge Seitens solcher Herren übernommen, denen wir schon manche Anregung und Mittheilung zu verdanken haben. Der Kreis der Vortragenden erweiterte sich durch die Herren Dr. Kasten, Gen.-Consul Dr. Schumacher, Dr. König und Dr. K. Virchow. Endlich hatten wir die Freude, am 9. Februar von Herrn Paul Gierow einen Bericht über die im Auftrage der Berliner afrikanischen Gesellschaft während der Jahre 1877 bis 1879 unternommene Expedition nach West-Afrika zu vernehmen, einen Bericht, welcher durch seine frische Auffassung und lebendige Darstellung besonderes Interesse erregte.

Um die Förderung der Versammlungen haben sich ferner eine Anzahl auswärtiger Herren durch Einsendung oder Vorlegung von Naturalien oder Schriften sehr verdient gemacht, so namentlich die Herren Reallehrer Kohlmann und Friedrich Borcherding zu Vegesack, Dr. med. Katenkamp zu Delmenhorst, Lehrer J. Huntemann zu Dangast, Gen.-Consul Dr. Schumacher zu New-York, C. W. Lüders zu Hamburg, Dr. med. Michaelis zu Rehburg, Apotheker C. Beckmann zu Bassum, Prof. Dr. Peyritsch zu Innsbruck, Studiosus Hahn zu Leipzig, Ober-Appell.-Ger.-Rath C. Nöldeke zu Celle, Consul K. Ochsenius zu Marburg,

Bergwerksbesitzer Wöckener zu Thüste bei Wallensen, Dr. Christian Luerssen zu Leipzig und Baron Ferdinand von Müller zu Melbourne. Ihnen Allen im Namen des Vereins warmen Dank zu sagen, ist mir eine angenehme Pflicht.

Die zweite Seite unserer Vereinsthätigkeit, die Herausgabe von Schriften, ist rege gefördert worden. Im November v. J. konnten wir Ihnen das zweite Heft des sechsten Bandes unserer Abhandlungen zugehen lassen; heute legen wir Ihnen das dritte (Schluss-)Heft vor. Beide Hefte enthalten Arbeiten der Herren: Dr. W. Müller-Erzbach, Professor Dr. Fr. Buchenau, Dr. Th. Irmisch, Director Dr. H. Ludwig, H. Rehberg, Dr. W. O. Focke, Dr. O. Lang, Generalconsul Dr. Schumacher, Dr. L. Häpke; einen vor Decennien in den Astron. Nachrichten publicirten meteorologischen Aufsatz unseres grossen Landsmannes Olbers haben wir wieder abgedruckt.

Ausser diesen beiden Heften gab der Verein die siebente Beilage zu den Abhandlungen, sowie eine botanische Schrift des Herrn Professor Dr. Buchenau*) heraus und stellte jedem der Mitglieder, welches diese Schriften zu erhalten wünschte, ein Exemplar derselben unentgeltlich zur Verfügung.

Der Schriftentausch mit den befreundeten Gesellschaften ist durch die Sorgfalt unseres Secretairs, des Herrn C. Messer, auf das Pünktlichste unterhalten worden. Neu mit uns in Verbindung getreten sind im Laufe des letzten Jahres:

Jardin botanique zu Buitenzorg,
Geographische Gesellschaft zu Hannover,
Société ouralienne d'amateurs des sciences naturelles zu Jekaterinenburg,
Ecole polytechnique zu Paris und
Museum zu Tromsö.

Ueber die mit unserm Verein in Verbindung stehenden, bezw. von demselben geleiteten Institute und Bestrebungen bemerken wir Folgendes.

Die Moor-Versuchsstation hat ihre für den Nordwesten von Deutschland so sehr wichtigen Arbeiten in regster Weise fortgeführt. Auch für unsere Stadt und ihre landwirthschaftliche Umgebung ist die Thätigkeit der an der Station wirkenden Herren sehr bedeutungsvoll geworden.

Die meteorologischen und maritimen Beobachtungen auf dem Leuchtschiffe „Weser" wurden in regelmässiger Weise fortgeführt.

Die von uns in Gemeinsamkeit mit dem Künstlerverein niedergesetzte anthropologische Commission ist zu wiederholten Berathungen zusammengetreten. Sie konnte die städtischen Sammlungen für Naturgeschichte und Ethnographie durch zweimalige Leistung eines Beitrages von je 200 ℳ. zum Kaufschilling der der hiesigen geographischen Gesellschaft gehörenden Sammlung ethnographischer Gegenstände aus Sibirien, sowie der Poppe'schen Sammlung prähistorischer Gegenstände, endlich durch den Ankauf des auf dem Rhiensberger Friedhofe ge-

*) Kritisches Verzeichniss aller bis jetzt beschriebenen Juncaceen. — Mitglieder, welche diese Schriften oder eine derselben noch zu erhalten wünschen, wollen sich dieserhalb an den Vereinssecretär, Herrn Reallehrer C. Messer, wenden.

fundenen Steinbeiles fördern; ausserdem gingen von ihr mehrfache Anregungen zur sorgfältigen Ausgrabung und Schonung der Urnen des Blumenthaler Urnenfriedhofes aus. —

Am Innigsten sind naturgemäss unsere Beziehungen zu der Stadtbibliothek und den städtischen Sammlungen für Naturgeschichte und Ethnographie gewesen. Unsere Ausgaben für neue Werke und für Ergänzung von Defecten der Stadtbibliothek haben sich im abgelaufenen Jahre auf die für unsere Verhältnisse sehr bedeutende Summe von fast 1900 *M*. belaufen; ferner überwiesen wir der Stadtbibliothek die sämmtlichen (zum Theil höchst werthvollen) Werke, welche der Schriftentausch uns zuführte. Trotzdem waren wir aber nicht im Stande, den Ansprüchen, welche die sehr gestiegene Thätigkeit auf unsern Wissensgebieten mit vollem Rechte erhebt, gerecht zu werden. Es mussten vielmehr viele an sich berechtigte Wünsche auf Anschaffungen unerfüllt bleiben. Eine Vermehrung unserer Mittel bleibt auch für diese Verwendung dringend zu wünschen. — Die städtischen Sammlungen für Naturgeschichte sind unter der umsichtigen Leitung des Herrn Director Dr. Ludwig auf das Erfreulichste weiter gediehen; mit besonderem Danke haben wir auch der Verdienste der beiden Assistenten, des Herrn Albrecht Poppe (für Anthropologie und Ethnographie) und des Herrn Carl Messer (für Botanik), sowie der höchst dankenswerthen Thätigkeit des Herrn Dr. C. Fricke in der mineralogischen Abtheilung zu gedenken. Der ethnographische Saal wurde am 1. Sept. v. J. dem Publikum geöffnet; die Eröffnung der botanischen Gallerie und des mineralogischen Saales steht im Laufe des kommenden Sommers zu erwarten. — Wir haben den Sammlungen eine grosse Anzahl einzelner Gegenstände überwiesen, werden Ihnen aber noch heute einen Antrag auf eine bedeutende Geldbewilligung für Sammlungs-Zwecke unterbreiten.

Mit lebhafter Freude haben wir hier auch des Ankaufes der Lahmann'schen Sammlung ethnographischer Gegenstände aus Costarica zu gedenken, deren Ankaufspreis von 1000 *M*. durch eine Anzahl patriotischer Bürger zusammengebracht wurde. Wir konnten in dieser Angelegenheit in unseren Versammlungen wenigstens durch Besprechung anregend wirken.

Die Zahl unserer hiesigen Mitglieder ist nicht ganz unbedeutend — von 413 auf 429 — gestiegen, womit der Bestand vom Jahre 1877 annähernd wieder erreicht ist. Als besonders erfreulich müssen wir es bezeichnen, dass 10 Herren die lebenslängliche Mitgliedschaft erworben haben, wodurch uns die Mittel zu grösseren Unternehmungen gewährt wurden. Die Zahl der auswärtigen Mitglieder ist unverändert geblieben.

Durch den Tod verloren wir aus der Zahl unserer correspondirenden Mitglieder leider Herrn Professor Dr. Prestel in Emden, einen hochverdienten Forscher und Beobachter auf dem Gebiete der Meteorologie, sowie aus der Zahl unserer auswärtigen Mitglieder Herrn Prof. Dr. Th. Irmisch zu Sondershausen, einen hervorragenden Botaniker, der uns mehrere seiner werthvollen morphologischen Arbeiten zur Publikation übergeben hat; unsere Abhandlungen enthalten auch seine letzte, unvollendet hinterlassene Arbeit, welche von Herrn

Professor Buchenau, einem Freunde des Verstorbenen, druckfertig gemacht worden ist.

Der Tag des fünfzehnjährigen Bestehens unseres Vereins (17. Nov.) gab uns die Anregung, eine gesellige Vereinigung der Mitglieder vorzuschlagen, welche am Abend des 22. November stattfand. Nach der Theilnahme, welche ihr zugewendet wurde, dürfen wir annehmen, dass ihre öftere Wiederholung den Mitgliedern willkommen sein wird.

Aus dem Vorstande treten diesmal der Anciennetät nach die Herren Dr. Häpke und C. H. Wagener aus, und ersuchen wir Sie, Neuwahlen vorzunehmen. — Herr Wagener wird Ihnen einen Auszug aus der mit dankenswerther Sorgfalt geführten Jahresrechnung vorlegen, für welche Sie dann gefälligst zwei Revisoren ernennen wollen.

Der Vorsitzende:

Dr. med. G. Hartlaub.

Vorstand:

(nach der Anciennetät geordnet).

Carl Wagener, Rechnungsführer.
Dr. L. Häpke.
Joh. Achelis.
Dr. med. G. Hartlaub, erster Vorsitzender.
Dr. phil. W. Müller.
Inspector C. H. Leonhardt.
Schulvorsteher C. W. Debbe.
Dr. med. W. O. Focke.
Prof. Dr. Fr. Buchenau, zweiter Vorsitzender und corresp. Schriftführer.

Comité für die Bibliothek:

Prof. Dr. Buchenau.

Comité für die Sammlungen:

Prof. Dr. Buchenau.

Redactionscomité:

Dr. W. O. Focke, geschäftsf. Redacteur. Dr. L. Häpke. C. W. Debbe.

Comité für die Vorträge:

Dr. W. O. Focke. Dr. L. Häpke. Dr. W. Müller.

Verwaltung der Versuchsstation für Moor, Sumpf und Heide:

Prof. Dr. Buchenau, Vorsitzender. Leop. Strube, Rechnungsführer.
C. W. Debbe. C. H. Wagener. J. Depken (v. landwirthsch. Verein committirt).

Anthropologische Commission:

Mitglieder, gewählt vom Naturw. Verein: Prof. Dr. Buchenau, Dr. W. O. Focke, Dr. Gildemeister, Dr. G. Hartlaub;
gewählt von der Historischen Gesellschaft: Dr. v. Bippen, Senator Dr. Ehmck, A. Poppe.

Verzeichniss der Mitglieder
am 1. April 1880.

I. Ehren-Mitglieder:

Prof. Dr. Adolf Bastian in Berlin, gewählt am 10. September 1867.
Hofrath Gerhard Rohlfs in Weimar, " " " " "
Capitän Carl Koldewey in Hamburg,
Capitän Paul Friedr. Aug. Hegemann in Hamburg,
Dr. R. Copeland in Parsonstown, Irland,
Dr. C. N. J. Börgen, Vorsteher des Observatoriums zu Wilhelmshaven,
Hauptmann a. D. Julius Payer in Wien,
Prof. Dr. Adolf Pansch in Kiel,
Prof. Dr. Gustav Laube in Prag,
(Capitän Carl Koldewey bis Prof. Dr. Gustav Laube: gewählt am 17. September 1870.)
Prof. Dr. H. F. Scherk, gewählt am 24. Februar 1873.



II. Correspondirende Mitglieder:

Bergwerksdir. Cons. K. Ochsenius in Marburg . . gewählt am	12.	Decbr.	1865.
Prof. Dr. Nobbe in Tharandt . . . . „ „	15.	Jan.	1867.
Cons. Fr. Niebuhr in Rangoon . . . . „ „	10.	Septbr.	1867.
Dr. Ferd. v. Müller in Melbourne . . . . „ „	4.	Mai	1868.
Prof. K. Hagena in Oldenburg . . . . „ „	8.	Febr.	1869.
Seminarlehrer Eiben in Aurich . . . . „ „	1.	Novbr.	1869.
Dr. A. Mühry, Privatgelehrter in Göttingen . . . . „ „	1.	Novbr.	1869.
Prof. Dr. K. Kraut in Hannover . . . . „ „	8.	Novbr.	1875.

III. Hiesige Mitglieder:

a) lebenslängliche.

1) Achelis J. C., Consul, Kaufmann.
2) Achelis, Friedr., Kaufmann.
3) Adami, A., Consul, Kaufmann.
4) Arndt, J. C. D., Makler.
5) Barkhausen, Dr. H. F., Arzt.
6) Bollmann, Mart., Kaufmann.
7) Borsdorff, C. E., Kaufmann.
8) Brauns, L. C., Privatmann.
9) Buchenau, Dr. F., Professor.
10) Corssen, F., Kaufmann.
11) Debbe, C. W., Schulvorsteher.
12) Dreier, Corn., Kaufmann.
13) Dreier, Dr. J. C. H., Arzt.
14) Duckwitz, Dr. A., Senator.
15) Engelbrecht, H., Glasermeister.
16) Fehrmann, W., Consul, Kaufmann.
17) Fischer, W. Th., Kaufmann.
18) Focke, Dr. Eb., Arzt.
19) Focke, Dr. W. O., Arzt.
20) de Fries, Dr. A.
21) Gildemeister, Math., Kaufmann.
22) Gildemeister, M. W. E., Kaufmann.
23) Hackfeld, Heinr., Kaufmann.
24) Hildebrand, Jul., Kaufmann.
25) Hollmann, J. F., Kaufmann.
26) Hütterott, Theod., Kaufmann.
27) Jahns, J. F., Pelzhändler.
28) Kapff, L. v., Kaufmann.
29) Karich, C., Kunstgärtner.
30) Keysser, C. B., Apotheker.
31) Kindt, Chr., Kaufmann.
32) Kottmeier, Dr. J. F., Arzt.
33) Lauts, Fr., Kaufmann.
34) Leonhardt, C. H., Inspector a. D.
35) Lindemeyer, M. C., Schulvorsteher.
36) Lorent, Dr. E., Arzt.
37) Lürman, J. Th., Gen.-Cons., Kaufm.
38) Melchers, Carl, Kaufmann.
39) Melchers, C. Th., Consul, Kaufmann.
40) Melchers, Herm., Kaufmann.
41) Melchers, H. W., Kaufmann.
42) Menke, Julius, Kaufmann.
43) Nielsen, A. H., Kaufmann.
44) Noltenius, F. E., Kaufmann.
45) Pavenstedt, E., Kaufmann.
46) Plate, G., Kaufmann.
47) Pletzer, Dr. E. F. G. H., Arzt.
48) Rolfs, A., Kaufmann.
49) Rothermundt, A. W., Privatmann.
50) Rutenberg, L., Baumeister.
51) Ruyter, C., Kaufmann.
52) Salzenberg, H. A. L., Director.
53) Schäfer, Dr. Th., Lehrer.
54) Scharfenberg, C., Consul, Kaufm.
55) Schütte, C. Kaufmann.
56) Sengstack, A. F. J., Kaufmann.
57) Stadler, Dr. L., Arzt.
58) Strube, C. H. L., Kaufmann.
59) Strube, Dr. G. E., Arzt.
60) Upmann, H. D., Kaufmann.
61) Vietor, F. M., Kaufmann.
62) de Voss, E. W., Consul, Kaufm.
63) Watermeyer, F. E., Consul, Kaufm.
64) Wolde, G., Kaufmann.
65) Zimmermann, C. F. E. A., Privatmann.

b) derzeitige.

66) Adam, W., Kaufmann.
67) Albers, J. A., Consul, Kaufmann.
68) Alberti, H. Fr., Kaufmann.
69) Albrecht, G., Kaufmann.
70) Ankersmit, A., Kaufmann.
71) Arndt, Carl, Lehrer.
72) Aselmeyer, J., Consul, Kaufmann.
73) Averbeck, Dr. H., Arzt.
74) Barth, Dr. Th., Syndicus.
75) Becker, F. G., Bauinspector.
76) Becker, Th., Kaufmann
77) Behrens, C. F., Lehrer.
78) Bellstedt, J., Zimmermeister.
79) Below, W., Baumeister.
80) Benkendorff, R., Apotheker.
81) Benque, W., Director.
82) Bermpohl, A., Navigationslehrer.
83) Betke, Dr. D., Arzt.
84) Bischoff, H., Kaufmann.
85) Bitter, Philipp, Kaufmann.
86) Brauer, Gust., Kaufmann.
87) Bredenkamp, Conr., Kaufmann.
88) Breusing, Dr. J. A. A., Director.
89) Brinkmann, A., Oberlehrer.

90) Brons, K., Kaufmann.
91) Brouwer, H. A., Kaufmann.
92) Buchmeyer, F. W., Uhrmacher.
93) Bummerstedt, Joh., Baumeister.
94) Caesar, C. A., Kaufmann.
95) Castendyk, Dr. jur. Alex., Advok.
96) Christ, H. L., Pelzhändler.
97) Claepius, Heinr., Kaufmann.
98) Claussen, H., Kaufmann.
99) Cuno, J. Fr., Maler.
100) Deetjen, Gustav, Fabrikant.
101) Deetjen, Henry, Kaufmann.
102) Depken, Joh., Landwirth.
103) Dieckhoff, H., Lehrer.
104) Dierking, H. H. B., Steuerdirector.
105) Dittmer, C., Reallehrer.
106) Dransfeld, G. J., Kaufmann.
107) Dreyer, J. H., Lehrer.
108) Dreyer, A. H., Schulvorsteher.
109) Duckwitz, jun., A., Kaufmann.
110) Duckwitz, F., Kaufmann.
111) Dyes, L. G., Gen.-Cons., Kaufmann.
112) Eggers, Aug., Kaufmann.
113) Eggers, Chr., Kaufmann.
114) Eggers, Joh., Kaufmann.
115) Ehmck, Aug., Kaufmann.
116) Ellinghausen, C. F. H., Kaufmann.
117) Encke, H. A., Particulier.
118) Engelken, sen., Dr. H., Arzt.
119) Engelken, jun., Dr. H., Arzt.
120) Ernsting, D. W., Kaufmann.
121) Everding, H., Bildhauer.
122) Feilner, J. B., Photograph.
123) Feldmann, Dr. A., Fabrikant.
124) Felsing, E., Uhrmacher.
125) Feuerstein, Rud., Kaufmann.
126) Finke, A. W., Kaufmann.
127) Finke, Detmar, Kaufmann.
128) Finke, H. C., Waarenmakler.
129) Fischer, H. J., Buchhändler.
130) Fleischer, Dr. M., Director.
131) Focke, Dr. Joh., Regierungssecret.
132) Focke, Jul., Kaufmann.
133) Frahm, Wilh., Kaufmann.
134) Franke, G. J., Kaufmann.
135) Franzius, H. N., Kaufmann.
136) Franzius, L., Oberbaudirector.
137) Freitag, Gottfr., Kaufmann.
138) Frentzel, J. H., Kaufmann.
139) Fricke, Dr. C., Lehrer a. d. Hdlsch.
140) Fritze, Rich., Kaufmann.
141) Gämlich, A., Kaufmann.
142) Geerken, L., Capitän.
143) Gerdes, S., Consul, Kaufmann.
144) Gevekoht, H. A., Kaufmann.
145) Geyer, C., Kaufmann.
146) Geyer, Ed., Kaufmann.
147) Gildemeister, D., Kaufmann.
148) Gildemeister, H., Kaufmann.
149) Gildemeister, Dr. J., Arzt.
150) Göring, Dr. G. W., Arzt.
151) le Goullon, F., Kaufmann.
152) Grave, L., Bürgerm., Kaufmann.
153) Gräving, J. H., Geldmakler.
154) Grienwaldt, L. O., Photograph.
155) Gröning, Dr. Herm., Senator, Jur.
156) Gronewold, H. B., Maler.
157) Grote, Herm., Kaufmann.
158) Gruner, Th., Kaufmann.
159) Hachmeister, W., Lehrer.
160) Hackethal, Telegr.-Director.
161) Hagen, C., Kaufmann.
162) Hagen, M. von, Privatmann.
163) Halem, G. A. v., Buchhändler.
164) Halenbeck, L., Lehrer.
165) Hampe, Ed., Buchhändler.
166) Hansing, W. L., Kaufmann.
167) Häpke, Dr. L., Reallehrer.
168) Harrassowitz, Otto, Consul.
169) Hartlaub, Dr. C. J. G., Arzt.
170) Hausmann, Dr. U., Apotheker.
171) Hegeler, H. C., Kaufmann.
172) Hegeler, jun., Herm., Kaufmann.
173) Heineken, H. F., Wasserbau-Insp.
174) Heineken, Phil., Kaufmann.
175) Heins, G., Lehrer.
176) Heins, Joh., Obergärtner.
177) Heinsohn, A. F., Kaufmann.
178) Hellemann, jun., H. C. A., Kunstg.
179) Henschen, Fr., Kaufmann.
180) Hergt, Dr. O., Reallehrer.
181) Hildebrand, Fr., Reallehrer.
182) Hirschfeld, Jul., Consul, Kaufm.
183) Hirschfeld, Th. G., Kaufmann.
184) Höpken, E., Pastor emer.
185) Hofe, C. H. M. F. vom, Apotheker.
186) Hollstein, Heinr., Lehrer.
187) Horn, Dr. W., Arzt.
188) Hüttmann, J., Lehrer.
189) Hurm, J. F. G., Kaufmann.
190) Hurm, Dr. med., Arzt.
191) Ichon, Th., Kaufmann.
192) Ichon, W., Kaufmann.
193) Issleiber, J. J., Kaufmann.
194) Jacobs, Joh., Kaufmann.
195) Janke, Dr. L., Sanitäts-Chem.
196) Jantzen, J. H., Consul.
197) Jordan, Aug., Lehrer.
198) Jungk, H., Kaufmann.
199) Kasten, Dr. H., Lehrer a. d. Hdlsch.
200) Kellner, F. W., Kaufmann.
201) Kissling, Dr. Rich., Chemiker.
202) Klatte, B., Privatmann.
203) Klebahn, H., Lehrer.
204) Klemm, Dr. F., Gymnasiallehrer.
205) Klevenhusen, F., Amtsfischer.
206) Knoop, G. W., Fabrikant.
207) Koch, J. D., Kaufmann.
208) Koch, L., Photograph.
209) Köhnholz, O. A., Kaufmann.
210) Köncke, J. D., Kaufmann.
211) König, A., Assistent.
212) Könike, F., Lehrer.
213) Köster, J. C., Lehrer.
214) Kropp, Diedr., Bildhauer.
215) Kuhsiek, C., Lehrer.

216) Kuhsiek, J. G., Schulvorsteher.
217) Kulenkampff, Jul., Kaufmann.
218) Kupsch, J. H., Architect.
219) Küster, George, Kaufmann.
220) Lackmann, H. A., Kaufmann.
221) Lahmann, A., H. Sohn, Reepschl.
222) Lahmann, A., Fr. Sohn, Kaufmann.
223) Lahusen, W. H., Apotheker.
224) Lammers, A., Redacteur.
225) Lamotte, H. S., Kaufmann.
226) Lampe, Dr. H., Jurist.
227) Laubert, Dr. E., Professor.
228) Leonhardt, Dr. C. L., Arzt.
229) Leuer, L., Zimmermeister.
230) Leupold, Heinr., Consul.
231) Lewinger, M., Prediger.
232) Lichtenberg, R., Kaufmann.
233) Lingen, Dr. H. v., Jurist.
234) Linne, H., Kaufmann.
235) Lohmann, J. G., Kaufmann.
236) Loose, Dr. A., Arzt.
237) Luce, Dr. C. L., Arzt.
238) Ludwig, Dr. Hubert, Director.
239) Lübbing, H., Lehrer.
240) Luhmann, Corn., Kaufmann.
241) Lüderitz, Ad., Kaufmann.
242) Lüderitz, Aug., Kaufmann.
243) Lüderitz, Louis, Kaufmann.
244) Lüneburg, C., Maler.
245) Lürman, Heinr., Kaufmann.
246) Lürman, Dr. A., Senator.
247) Lürman, Th., Kaufmann.
248) Manchot, Dr. C., Pastor.
249) Marcus, Dr., Syndicus.
250) Martin, W., Reallehrer.
251) Matthes, Ernst, Kaufmann.
252) Mecke, G., Kaufmann.
253) Meier, H. H., Consul, Kaufmann.
254) Meier, J. Fr., Geldmakler.
255) Melchers, Georg, Kaufmann.
256) Merkel, C., Consul.
257) Messer, C., Reallehrer.
258) Meyer, A., jun., Kaufmann.
259) Meyer, A. H., Thierarzt.
260) Meyer, H. F., Lehrer.
261) Meyer, Ludw., Kaufmann.
262) Meyer, H. W., Musikalienhändler.
263) Michaelis, F. L., Kaufmann.
264) Misegaes, A. F., Kaufmann.
265) Möller, Ferd., jun., Kaufmann.
266) Mohr, Alb., Kaufmann.
267) Mohr, Dr. C. F. G., Senator.
268) Mohr, N. R., Redacteur.
269) Mosle, A. G., Kaufmann.
270) Müller, C. Ed., Buchhändler.
271) Müller, F., Lehrer.
272) Müller, Dr. G., Advokat.
273) Müller, G. Kaufmann.
274) Müller, George, Kaufmann.
275) Müller, J. C., Kaufmann.
276) Müller, H., Architect.
277) Müller, Dr. W., Lehrer a. d. Hdlsch.
278) Nagel, C. F., Obergärtner.
279) Natermann, C., Kaufmann.
280) Neuhaus, D. H., Privatmann.
281) Nielsen, Heinr., Kaufmann.
282) Nielsen, J., Kaufmann.
283) Nielsen, W., Senator.
284) Nieport, H., Kaufmann.
285) Nobbe, G., Kaufmann.
286) Noltenius, C., Kaufmann.
287) Nonweiler, O. F., Pastor.
288) Oelrichs, Dr. J., Senator.
289) Oelrichs, Edw., Kaufmann.
290) Oetling, Fr., Kaufmann.
291) Oldenburg, Th., Privatmann.
292) Oppel, Dr., Lehrer a. d. Hdlssch.
293) Overbeck, F., Kaufmann.
294) Overbeck, W., Director.
295) Palis, F. O., Kaufmann.
296) Pavenstedt, Dr. J. L. E., Advokat.
297) Peters, F., Lehrer.
298) Peters, H., Lehrer.
299) Pflüger, J. C., Kaufmann, Consul.
300) Pietsch, H., Schulvorsteher.
301) Plate, Emil, Kaufmann.
302) Plump, Aug., Kaufmann.
303) Pokrantz, C., Consul, Kaufmann.
304) Poppe, Albr., Privatgelehrter.
305) Poppe, J. G., Architect.
306) Post, Dr. H. A. von, Richter.
307) Post, H. Otto von, Kaufmann.
308) Quidde, L. A., Kaufmann.
309) Rauchfuss, Gustav, Buchhändler.
310) Reck, Fr., Kaufmann.
311) Rehberg, H., Lehrer.
312) Rehling, Heinr., Kaufmann.
313) Reif, J. W,, Apotheker.
314) Reineke, W., Lehrer.
315) Remmer, W., Bierbrauer.
316) Remmers, Alb., Lehrer.
317) Renken, A., Bankdirector.
318) Rennwagen, H., Buchhalter.
319) Rheinen, L., Zoll-Inspector.
320) Rickmers, W., Kaufmann.
321) Rocholl, Th., Kaufmann.
322) Rodewald, A., Lehrer.
323) Rodewald, H. G., Kaufmann.
324) Rogge, Dr. A., Reallehrer.
325) Rohlfs, Dr. J. H., Arzt.
326) Rohtbar, H. H., Privatmann.
327) Rowohlt, H., Kaufmann.
328) Romberg, Dr. H., Navig.-Lehrer.
329) Roessingh, C., Consul, Kaufmann.
330) Rosenkranz, G. H., Segelmacher.
331) Rothe, Dr. M. E., Arzt.
332) Ruhl, J. P., Kaufmann.
333) Runge, Dr. H. G., Arzt.
334) Rutenberg, J. H., Consul, Kaufm.
335) Salberg, J., Kaufmann.
336) Salfeld, Dr. A., Culturtechniker.
337) Sammann, D., Kaufmann.
338) Sander, G., Kaufmann.
339) Schäffer, Dr. Max, Arzt.
340) Schaffert, H., Buchhändler.
341) Schellhass, Consul, Kaufmann.

342) Schellhass, Otto, Kaufmann.
343) Schenkel, B., Pastor.
344) Schierenbeck, H., Kaufmann.
345) Schindler, C., Reallehrer.
346) Schlenker, M. W., Buchhändler.
347) Schluttig, K. F. B., Pastor.
348) Schmalhausen, J. H., Steinhauerm.
349) Schmidt, Helwig, Kaufmann.
350) Schneider, Dr. G. L., Reallehrer.
351) Schneider, H. F., Assecur.-Makler.
352) Scholz, Dr. P. F., Director.
353) Schomburg, N. H., Kaufmann.
354) Schramm, Dr. C. R., Pastor.
355) Schröder, H. F. R. Sohn, Kaufm.
356) Schröder, P. D., Kaufmann.
357) Schröder, W., Kaufmann.
358) Schröder, W. A. H., Kaufmann.
359) Schultze, F., Lehrer.
360) Schumacher, Dr. A., Jurist.
361) Schumacher, Dr. H. A., Senator.
362) Schünemann, C. Ed., Verleger.
363) Schütte, C. A., Kaufmann.
364) Schwally, C., Drechsler.
365) Schweers, G. J., Privatmann.
366) Seeger, Dr. J., Zahnarzt.
367) Sengstack, H. C., Kaufmann.
368) Smidt, Dr. Joh., Richter.
369) Smidt, John, Kaufmann.
370) Smidt, W., Landwirth.
371) Spitta, Dr. A., Arzt.
372) Spitta, W., Consul, Kaufmann.
373) Sprenger, Dr. Otto, Arzt.
374) Stahlknecht, H., Consul.
375) Steinmeyer, G. E., Schiffsmakler.
376) Stoffregen, V. W., Chemiker.
377) Strassburg, Dr. med. G., Arzt.
378) Strodthoff, J. G., Kaufmann.
379) Stucken, A., Kaufmann.
380) Talla, H., Zahnarzt.
381) Tecklenborg, Ed., Schiffsbaumstr.
382) Tecklenburg, Fr., Schiffsbaumstr.
383) Tellmann, Friedr., Lehrer.
384) Tern, W., Reallehrer.
385) Tetens, Dr., Senator, Jurist.
386) Thorspecken, Dr. C., Arzt.
387) Thyen, O., Consul, Kaufmann.
388) Tillmanns, Dr. med., Arzt.
389) Toel, Fr., Apotheker.
390) Tölken, H., Kaufmann.
391) Topphoff, Dr. med., Arzt.
392) Tormin, Dr. G., Oberstabsarzt.
393) Trau, H., Lehrer.
394) Traub, C., Kaufmann.
395) Unkraut, Ad., Kaufmann.
396) Vaernewyk, Dr. G. van, Arzt.
397) Vassmer, H. W. D., Makler.
398) Vietor, G. F., Kaufmann.
399) Virchow, Dr. Karl, Chemiker.
400) Vocke, Ch., Kaufmann.
401) Vöge, O., Kaufmann.
402) Waetjen, Ed., Kaufmann.
403) Waegner, J. Ch. F. E., Kaufmann.
404) Wagener, Carl, Kaufmann.
405) Walte, G., Landschaftsmaler.
406) Waltjen, Carsten, Fabrikant.
407) Warneken, H. A., Kaufmann.
408) Wellmann, Dr. H., Reallehrer.
409) Wendt, J., Kaufmann.
410) Wenner, G., Mechaniker.
411) Wenderoth, E. W., Kaufmann.
412) Werner, E., Kaufmann.
413) Wernsing, H., Kaufmann.
414) Wessels, J., Küpermeister.
415) Wessels, M., Kaufmann.
416) Westphal, Jul., Lehrer a. d. Hptsch.
417) Wiesenhavern, W., Apotheker.
418) Wilckens, Dr. M. H., Jurist.
419) Wilde, Fr., Lehrer a. d. Hdlsch.
420) Will, K., Kaufmann.
421) Willich, J. L. F., Apotheker.
422) Willmann, C., Schulvorsteher.
423) Wintermann, A., Lehrer.
424) Wolff, Dr., Chemiker.
425) Wolff, F. W., Geldmakler.
426) Wolkenhauer, Dr. W., Reallehrer.
427) Woltjen, Herm., Privatmann.
428) Wuppesahl, Heinr., Kaufmann.
429) Zeller, F., Lehrer.

Durch den Tod verlor der Verein die Herren:

Fuhrken, C., Kaufmann.
Graeven, P. A. C., Kaufmann.
Pfeiffer, Dr. Fr., Bürgermeister.
Ratien, T., Maler.
Walte, W., Kaufmann.

Es verliessen Bremen und schieden deshalb aus unserm Kreise:

Chwatal, H., Ingenieur.
Kiesselbach, Dr. S. T., Richter.
Sagehorn, G., Kaufmann.

Ihren Austritt zeigten an die Herren:

Blume, R., Reallehrer.
Döll, H., Kaufmann.
Frerking, Ph., Klempner.
Herzog, L. C., Photograph.
Hille, A., Lehrer.
Kirchhoff, G., Makler.
Knauer, F., Droguist.
Meyer, Dr. Hugo, Professor.
Post, Dr. H. L., Notar.
Schumacher, F. A., Kaufmann.

IV. Auswärtige Mitglieder.

Ein dem Namen beigefügtes (L.) bedeutet: lebenslängliches Mitglied.

a) Gebiet und Hafenstädte.

1) Bremerhaven: Averdam, Dr. med., Arzt.
2) „ Ballauf, H., Gasdirector.
3) „ Barth, Dr., Apotheker.
4) „ Brunken, A. D., Consul, Kaufmann.
5) „ Friedrichs, J. H., Reallehrer.
6) „ Garrels, Heinr., Kaufmann.
7) „ Gutkese, W., Capitän.
8) „ Hanckes, C. Fr., Baurath.
9) „ Holle, Dr., Reallehrer.
10) „ Ludolph, W., Mechanikus.
11) „ Raschen, J., jun., Schiffsbaumeister.
12) „ Rickmers, P., Kaufmann.
13) „ Scheele, Dr., Reallehrer.
14) „ Ulex, Richter.
15) „ Weymann, H., Fabrikant.
16) Grambke: Frick, W., Oberlehrer.
17) Seehausen: Menken, P., Oberlehrer.
18) „ Menkens, H., Lehrer.
19) Vegesack: Borcherding, Fr., Lehrer.
20) „ Brauer, Ferd., Lehrer.
21) „ Gleistein, Georg, Kaufmann.
22) „ Herrmann, Dr. R. R. G., Reallehrer.
23) „ Klippert, Gust., Stadtsecretair.
24) „ Kohlmann, R., Reallehrer.
25) „ Koldewey, W., Heuerbaas.
26) „ Kreuch, H., Reallehrer.
27) „ Lange, Joh. Martin Sohn.
28) „ Lüssenhop, E., Lehrer.
29) „ Stümcke, Apotheker.
30) „ Ulbricht, Apotheker.
31) „ Wilmans, Dr., Arzt.
32) Wasserhorst: Schlöndorff, J., Lehrer.

b) Im Herzogthum Oldenburg.

33) Abbehausen: Chemnitz, Dr., Arzt.
34) „ Wellmann, D., Lehrer.
35) Altenesch: Engelbardt, Lehrer.
36) Brake: Mahlstedt, Lehrer.
37) Dangast: Huntemann, J., Lehrer.
38) Delmenhorst: Ellgass, Fabrikant.
39) „ v. Harbou, Dr., Arzt.
40) „ Katenkamp, Dr. med., Arzt. (L.)
41) „ Langemann, Apotheker.
42) „ Luerssen, Fabrikant.
43) „ Rogemann, Lehrer.
44) Dedesdorf in Butjadingen: Kirchner, A., Apotheker.
45) Elsfleth: Behrmann, Dr. C., Director der Navigationsschule
46) „ Jülfs, C., Navigationslehrer.
47) „ Preuss, W. G., Navigationslehrer.
48) Falkenburg: Baruschke, Franz, Gärtner.
49) Gnissau (Fstth. Lübeck): Bentfeld, H., Seminar-Inspector.
50) Neuenburg b. Varel: Hullmann, Lehrer.
51) Neuende b. Wilhelmshaven: Siegesmund, Dr., Arzt.
52) Oldenburg: Munderloh, H., Lehrer.
53) „ Schacht, Bauinspector.
54) „ Wegener, Seminarlehrer.
55) Rodenkirchen in Butjadingen: Schmidt, Lehrer.

56) Varel: Böckeler, Otto, Privatmann.
57) „ Dugend, Apotheker.
58) „ Thyen, Director.
59) Varrel bei Delmenhorst: Meyer, H., Gutsbesitzer.
60) Westrum bei Jever: Schmidt, Lehrer.
61) Wildeshausen: Jacobi, A., Apotheker.

c) Provinz Hannover.

62) Achim: Corleis, A., Postsecretair.
63) „ Fahrenholz, Lehrer.
64) „ Fiedeken, H., Thierarzt.
65) „ Fitschen, Lehrer.
66) „ Hottendorf, Dr. med., Arzt.
67) „ Thaden, G. H., Apotheker.
68) „ Weidenhöfer, Mühlenbesitser.
69) Aurich: Rassau, Apotheker.
70) „ Wessel, A., Gymnasiallehrer.
71) „ Woltmann, Gymnasiallehrer.
72) Axstedt: Schultze, Oberförster.
73) Barntrup b. Assel: Fortriede, G., Lehrer.
74) Bassum: Ahlers, Lehrer.
75) „ Beckmann, C., Apotheker. (L.)
76) „ v. Korff, Amtshauptmann.
77) „ Ummethum, Dr. Bernh.
78) Bederkesa: Eberts, C., Oberförster.
79) Borkum: Schmidt, Dr. G., Arzt.
80) Bremervörde: Köpke, Dr., Director der Ackerbauschule.
81) Brokel bei Rotenburg a. d. Wumme: Kropp, R., Privatmann
82) Buxtehude: Lemmermann, J., Lehrer.
83) Celle: Nöldeke, C., Ober-Appell.-Ger.-Rath. (L.)
84) Eistrup: Cordes, H., Inspector.
85) Emden: Maas, Herm., Lehrer.
86) „ Martini, S., Lehrer.
87) Fallingbostel: Kahler, L., Apotheker.
88) Fürstenau bei Lingen: Lange, Günther, Pastor.
89) „ „ „ Rump, Fr., Bürgermeister.
90) Geestendorf: Lütjen, Lehrer.
91) „ Wichels, Lehrer.
92) Geestemünde: Eilker, Dr. G., Gymnasial-Oberlehrer.
93) „ Hasse, Lootsen-Commandeur.
94) „ Hohnholz, Cpt.-Lieutenant a. D.
95) Göttingen: Ehlers, Dr. E., Professor.
96) Grasberg bei Lilienthal: Fick, Lehrer.
97) Grohn bei Vegesack: Scherenberg, Director.
98) Grünendeich bei Stade: Fröhlich, Lehrer.
99) Hagen b. Stubben: Appelkamp, R., Secretär des landwirthschaftl. Vereins.
100) „ „ „ Reupke, Apotheker.
101) Hameln: Wemmel, Herm., Apotheker.
102) Hannover: Alpers, F., Seminarlehrer.
103) „ Brandes, Apotheker.
104) „ Salfeldt, Apotheker.
105) „ Wilhelm, Apotheker.
106) Harburg bei Hamburg: Knust, H., Reallehrer.
107) Hemelingen: Böse, J., Lehrer.
108) „ Brinkmann, H., Lehrer.
109) „ Heins, J., Lehrer.
110) Hesedorf bei Zeven: Haltermann, Privatmann.
111) Hildesheim: Sonne, D., Rector.
112) Ihlienworth: Lüning, E., Apotheker.
113) Jacobi-Drebber bei Diepholz: Knüpling.
114) Kuhstedt: Brünings, Oberförster.
115) Lesum: Graff, W., Fabrikant.

116) Lesum: Zickler, F., Director.
117) Lilienthal: Grosse, Lehrer.
118) Lüneburg: Alten, Dr. med., Arzt.
119) „ Schrader, Landdrost.
120) Meppen: Hune, Dr., Oberlehrer.
121) „ Wenker, Gymnasiallehrer.
122) Miele bei Eschede: Kühne, H., Oberförster.
123) Moritzberg bei Hildesheim: Sumpf, Dr. C., Lehrer.
124) Münden: Borggreve, Prof. Dr. B., Forstmeister.
125) „ Metzger, Dr., Professor.
126) „ Zabel, Gartenmeister.
127) Nienstedt bei Bassum: Weimer, Lehrer.
128) Norden: Sundermann, Fr., Lehrer.
129) Oberndorf a. d. Oste: Oltmanns, Apotheker.
130) Osnabrück: Bölsche, Dr., Reallehrer.
131) „ Brandi, Schulrath.
132) „ Fisse, Dr. G., Secretair.
133) „ Weddige, Dr., Reg.-Ass.
134) Osterode am Harz: Ahrens, W., Dr. phil.
135) Papenburg: Hupe, Dr. C., Reallehrer.
136) Pennigbüttel: Dierks, Lehrer.
137) Rechtenfleth: Allmers, Herm., Landwirth. (L.)
138) Rehburg: Michaelis, Dr., Arzt.
139) Rotenburg a. d. Wumme: Wattenberg, Apotheker.
140) „ „ „ Glander, Lehrer.
141) „ „ „ Meinke, H., Lehrer.
142) Salzhemmendorf: Ahrens, Fr., Dr. med.
143) „ Heyser, E., Apotheker.
144) Scharmbeck: Grote, H., Lehrer.
145) „ Grote, L., Lehrer.
146) Schiffdorf: Kopf, Lehrer.
147) Soltau: Schaper, Dr. med.
148) Stade: Brandt, Gymnasial-Oberlehrer.
149) „ Eichstädt, Fr., Apotheker.
150) „ Fritsch, Carl, Gymnasiallehrer.
151) „ Holtermann, Senator.
152) „ Kobbe, Fr., Pharmaceut.
153) „ Streuer, Fr. W., Seminarlehrer.
154) „ Tiedemann, Dr. med. E.
155) „ Volger, O.-G.-Anwalt.
156) „ Wyneken, Joh., O.-G.-Anwalt.
157) Stemmermühlen bei Beverstedt: Thee, J. H., Gutsbesitzer.
158) Sulingen: Wippern, Dr., Sanitätsrath.
159) Syke: Gieseler, Oberförster.
160) Verden: Hadler, Lehrer.
161) „ Holtermann, Apotheker.
162) „ Lühmann, W.
163) „ von Staden, Inspector.
164) Visselhövede: Albrecht, Apotheker.
165) Walsrode: Gebler, W., Apotheker.
166) Wellen bei Stubben: v. d. Hellen, D., Gutsbesitzer.
167) Wellingholthausen bei Osnabrück: Sickmann, Lehrer.
168) Windhorst bei Bücken, Amt Hoya: Castendyk, Ferd., Landwirth.

d) Im übrigen Deutschland.

169) Arensburg bei Lich in Oberhessen: Solms-Laubauch, Fr. Graf zu. (L.)
170) Schloss Berlepsch bei Witzenhausen: Berlepsch, Hans, Graf von.
171) Bonn: Stahlknecht, Herm., Privatmann. (L.)
172) Braunschweig: Bertram, W., Pastor.
173) „ Blasius, Dr. R., Stabsarzt a. D.
174) „ Blasius, Dr. W., Professor.
175) „ Braun, G., Privatmann.

176) Braunschweig: v. Koch, Victor, Oeconom.
177) „ Werner, F. A., Apotheker.
178) Coblenz: Walte, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule.
179) Danzig: Conwentz, Dr. H., Director des westpreuss. Provinzial-Museums.
180) Elberfeld: Behrens, Dr. W., Lehrer an der Gewerbeschule.
181) Erfurt: Bergmann, A., Lehrer.
182) Falkenstein im Taunus: Lorent, Dr. Herm., Arzt.
183) Federow bei Waren: Maltzan, Baron von. (L.)
184) Flottbeck bei Altona: Booth, John, Kunstgärtner. (L.)
185) Leipzig: Hahn, Chr. D., stud. phil.
186) Magdeburg: von Nachtigal, General.
187) Minden: Banning, Dr., Oberlehrer. (L.)
188) Münster i. W.: König, Dr., Director der Versuchsstation.
189) Ohlau: Lampe, Oberlehrer. (L.)
190) Pankow bei Berlin: Donop, L. von, Apotheker.
191) Schwerin: Morpmann, G., Apotheker.
192) Stadt Königshütte (Oberschlesien): Wagner, Dr. W., Oberarzt.
193) Steinbeck in Lippe-Detmold: von Lengerke, Dr. H., Gutsbesitzer. (L.)
194) Strassburg im Elsass: Steinmann, Dr. G.
195) Waren, Mecklenburg: Horn, Paul, Apotheker.
196) Wattenscheidt bei Bochum: Leimbach, Dr. G., Lehrer.
197) Wiesbaden: Müller-Mecke, H., Kaufmann.

e) Im ausserdeutschen Europa.

198) Hofwyl bei Bern: Andresen, Aug., Institutsvorsteher. (L.)
199) Kopenhagen: Jenssen-Tusch, Oberst.
200) Leyden: Martin, Dr. K., Professor.
201) Neapel: Kleber, F., Lehrer.
202) Petersburg: Grommé, Georg W., Kaufmann. (L.)

f) In fremden Welttheilen.

Amerika.

203) Bahia: Meyer, L. G., Kaufmann. (L.)
204) „ Hoffmann, Louis, Kaufmann. (L.)
205) Baltimore: Lingen, G. v., Kaufmann. (L.)
206) Bucaramanca: Schrader, Wilh., Consul, Kaufmann. (L.)
207) Durango: Wilmans, Rud., Kaufmann. (L.)
208) Lima: Krüger, Chr., Consul.
209) New-York: Koop, Joh., Kaufmann. (L.)
210) „ Schumacher, Dr. H. A., General-Consul. (L.)

Asien.

211) Calcutta: Schmidt, G., Kaufmann.
212) Shanghai: Koch, W. L., Kaufmann. (L.)

Verzeichniss der gehaltenen Vorträge.

1879.

April 7. Hr. Director Dr. Hub. Ludwig: Ueber den anatomischen Bau der Echinodermen.

Derselbe: Ueber die fossile Schildkröte Plesiochelys Menkei Ludwig.

„ 10. Hr. Physiker Finn: Vorführung einer Reihe von Versuchen mit electrischem Licht.

„ 21. Hr. A. Osenbrück: Demonstration seines selbst construirten Phonographen mit grösserer Leistungsfähigkeit.

„ 23. Derselbe: Vorführung seines Phonographen für die Damen der Mitglieder.

Mai 5. Hr. Director Dr. Ludwig: Ueber den Bau der Foraminiferen und Radiolarien.

Hr. Dr. W. Müller: Ueber neuere Versuche, die Temperatur der Sonnenoberfläche zu bestimmen.

Hr. Director Dr. M. Fleischer: Ueber die Ursache der Rübenmüdigkeit des Ackerbodens.

„ 19. Hr. Dr. L. Häpke: Ueber die Zunahme der Blitzschläge.

Hr. Director Dr. Ludwig: Demonstration eines lebenden Paares von Pleurodeles Waltlii aus Spanien.

Hr. Prof. Dr. Buchenau: Ueber die Einwirkung der Insecten auf die Umbildung des Blütenbaues.

Juni 9. Hr. Dr. Kasten: Ueber die neueren spectral-analytischen Untersuchungen Lockyers.

Hr. Dr. W. O. Focke: Besprechung einer Arbeit „Ueber vegetative Bastardbildung durch Impfung von H. Lindemuth".

„ 23. Hr. Dr. Hartlaub: Ueber die geologische Entwickelung des Pferdes.

Hr. Dr. W. Müller: Ueber die Selbstreinigung der Flüsse und den Vorgang bei der Filtration.

Hr. Prof. Dr. Buchenau: Ueber Blitzschläge in Bäume.

Hr. Dr. Häpke: Ueber die Blitzschläge des Gewitters vom 27. Mai c.

Sept. 8. Hr. Dr. W. Müller: Ueber die Ursache der chemischen Verwandtschaft.

„ 22. Hr. Director Dr. Ludwig: Ueber die Befruchtung des thierischen Eies.

Oct. 13. Hr. Dr. K. Fricke: Ueber die Erscheinungen, welche auf eine Eis- und Gletscher-Periode im nordwestlichen Deutschland hinweisen.

Nov. 3. Hr. Dr. Hartlaub: Ueber den Archaeopterix.

Hr. Dr. W. Müller: Demonstration des hydraulischen Widders.

Hr. Director Ludwig: Besprechung und Demonstration von Asthenoma und Phormosoma.

Nov. 17. Hr. Dr. Kasten: Ueber das Mariotte'sche Gesetz und sein Gültigkeitsbereich.
Dec. 1. Hr. R. Kohlmann: Die Pilze im Haushalte der Natur und des Menschen.
Hr. Dr. U. Hausmann: Ueber den Saft von Carica Papaya L.
Hr. Dr. W. O. Focke: Ueber die Bodenverhältnisse bei Stade und die Art ihrer Bildung.
„ 15. Hr. Prof. Dr. Laubert: Aus der Dauphiné und Auvergne.

1880.

Jan. 5. Hr. General-Consul Dr. Schumacher: Linné's Beziehungen zu Bogota.
Hr. Brauer aus Vegesack: Ueber Herstellung und Bedeutung der Scalpmumien bei den Jivaro's in Columbien.
„ 26. Hr. Oberbaudirector Franzius: Die theoretischen Vorarbeiten für die Wesercorrection.
Febr. 9. Hr. Paul Gierow: Ueber seine Reise nach Angola.
„ 23. Hr. Assistent A. König: Das Absorptionsvermögen humusreicher Bodenarten.
Hr. K. Virchow: Ueber die Ergebnisse seiner chemischen Untersuchungen der Untergrundschichten des Kedinger Moores.
März 8. Hr. Dr. W. Müller: Vorführung und Besprechung einer Anzahl physikalischer Apparate (im Lehrsaale der Handelsschule).
„ 24. Vorführung von Glasphotographien mittelst eines Hydro-Oxygen-Gas-Mikroskopes durch Frau Löhr aus Kopenhagen. (Damen-Abend.)

Geschenke für die Bibliothek.

Se. Exc. der Preussische Herr Minister der landwirthschaftlichen Angelegenheiten: Landwirthschaftliche Jahrbücher VIII, 2—6 u. IX, 1.
Hr. Dr. Ad. Mühry in Göttingen: Ueber die exacte Naturphilosophie.
Hr. Prof. Dr. Fr. Nobbe: Die landwirthschaftliche Versuchsstation. Bd. XXIV, 1—6.
Hr. Prof. Dr. Buchenau: Boissier, Icones Euphorbiarum. — E. Giles: Geographic Travels in Central-Australia from 1872 to 1874.
Hr. Prof. Dr. W. Blasius: Die Neuaufstellung des Herzogl. naturhistor. Museums zu Braunschweig.
Hr. J. H. Müller: Das Teufelsmoor.
Hr. Baron Ferd. von Müller in Melbourne: The native plants of Victoria.
Hr. Consul C. Ochsenius in Marburg: The Resources and Attractions of the Territory of Utah.
Hr. Dr. med. Katenkamp in Delmenhorst: Bericht über die Thätigkeit des Oldenburger Landesvereins für Alterthumskunde vom 1. März 1877 bis 1. Jan. 1878.

Hr. Prof. Dr. Lürssen in Leipzig: Rohn, Dr. K., Transformation der hyperelliptischen Functionen P = 2 und ihre Bedeutung für die Kummer'sche Fläche.

Hr. Dr. A. de Fries: Die Substanzenlehre John Lockes (Dissertation).

Hr. Prof. Dr. G. Laube in Prag: „Goethe als Naturforscher in Böhmen".

Hr. C. Struckmann in Hannover: Vorläufige Nachricht über das Vorkommen grosser vogelähnlicher Thierfährten (Ornithoidichnites) im Hastingssandsteine von Bad Rehburg bei Hannover. (Separatabdruck aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc.)

Hr. Dr. J. Peyritsch: Aroideae Maximilianae. Die auf der Reise des Kaisers Maximilian I. nach Brasilien gesammelten Arongewächse. Beschrieben von Dr. J. Peyritsch.

Hr. Dr. C. Börgen: 1) Ueber die Gezeiten-Strömungen in dem englischen Kanal und dem südwestlichen Theile der Nordsee. 2) Neue Ableitung der Fluth-Constanten für Wilhelmshafen.

Geschenke für die Sammlungen.

Hr. Consul Theodor Melchers: Einige Fruchtstände aus Cuba und ein Stück schneeweissen Tropfstein von Matanzas.

Hr. Dr. Katenkamp in Delmenhorst: Einige Spirituspräparate (4 Tage alter Fuchs und Bandwurm einer Quappe).

Hr. Franz Baruschke in Falkenburg: Ein Messer aus Feuerstein; 2 Kartenskizzen über den Standort von Lycopodium annotinum.

Hr. Prof. Dr. Buchenau: Ein Federschmuck eines Peruaners aus der Incazeit; 4 Stücke Bernstein, welche auf Langeoog gefunden; 2 eigenthümliche Perlenmuschelanschwellungen; 3 Kartenskizzen über den Fundort von Pirola secunda, Lilium bulbiferum und Orchis Morio; eine Anzahl Gypsabgüsse von Zwillings- und Drillings-Aepfeln und -Birnen; eine Urnenscherbe von Langeoog; 2 Urnen von Ritterhude; Photographie eines auf Schloss Gerdauen in Ostpreussen ausgegrabenen Menschenskeletes.

Hr. Bergwerksbesitzer H. Woeckener in Thüste: Ein Stück Analcim aus der Wälderthonformation des Duingerwaldes; ein Stück Gyps mit gediegenem Schwefel und ein Stück Alaunerz aus dem Weenzer Bruch.

Hr. F. Borcherding in Vegesack: 3 Kartenskizzen über die Standorte von Prunus spinosa, var. rhamnoides, Botrychium lunaria und Saxifraga granulata; drei Urnen sammt Inhalt vom Urnenfriedhofe bei Blumenthal.

Hr. Lehrer Huntemann in Dangast: 10 Kartenskizzen über die Standorte seltener Pflanzen des Hasbruchs.

Hr. Apotheker C. Beckmann in Bassum: Kartenskizze des Lindschlages bei Bassum mit Angabe der Standorte seltener Pflanzen.

Hr. Capitän Romberg: 2 Riesenmuscheln.
Hr. Capitän Freese: 1 junges Exemplar vom Hundshai (Spirituspräp.).
Hr. Oberappell.-Gerichtsrath Noeldeke in Celle: 280 Species nordwestdeutsche Pflanzen.
Hr. Dr. med. Michaelis in Rehburg: Einen Saurierfusstapfen in Hastingssandstein aus der Nähe von Bad Rehburg und einen Gypsabguss eines solchen ebendaher.
Hr. C. W. Lüders in Hamburg: Einen zum Abdruck in den Abhandlungen bestimmten Holzstock.
Frl. Meta Luthmann: Einen Trinkbecher aus einer Calabasse geschnitten von einem Indianer am Nicaragua.
Hr. General-Consul Dr. Schumacher: Einen Indianerhut aus Macao (Territorium Caquetá, Columbien); Gypsabguss einer Indianerkeule aus Santa Marta in Columbien.

Anschaffungen für die Bibliothek.

H. Grenacher, Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden.
H. Buschbaum, Flora des Landdrosteibezirkes Osnabrück.
Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreiches VI, v, 21 u. 22; V, 25—27; III, 2—4.
Annales des sciences natur. Botanique VI. sér.; VII, 1—6; VIII, 5, 6; Zoologie VI. sér., VII, VIII, ausserdem zahlreiche ältere der Bibliothek fehlende Bände.
Thedenius, Fries und Nordstedt, Botaniska Notiser, 1853—1879.
Adansonia, XII.
Hooker, Icones plantarum XIII.
Palaeontographica, Jahrgang 1879; 3. Supplem., III, 4.
V. Cesati, Flora italiana fasc. 23.
Darwin, Ueber die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreiche.
Mémoires de la société Linnéenne de Paris I—VI.
Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle de Paris, 2. sér., I, II, 1, 2.
Brunner von Wattenwyl, Monographie der Phaneropteriden.
Bohnensieg und Burck, Repertorium literaturae bot. V.
Meinshausen, Flora ingrica.
Stein, der Organismus der Infusorien, 3. Abtheilg., 1. Hälfte.
Boissier, Flora orientalis IV, 2.
Troschel, Gebiss der Schnecken II, 6.
Franchet und Savatier, Enumeratio plantarum in Japonia sponte crescentium.
Clessin, Malakozoologische Blätter, neue Folge I.
Rossmässler, Iconographie der europäischen Land- und Süsswasser-Mollusken VI, 4—6; VII, 1—3.
Wessel, Flora Ostfrieslands, 3. Aufl.
Mémoires de la société d'histoire naturelle de Paris I—V.
Riesenthal, Die Raubvögel Deutschlands.
J. G. Jeffreys, British Conchology, 5 Bde.
Sommerfelt, Supplementum florae lapponicae.

K. Koch, die Bäume und Sträucher des alten Griechenlands.
C. F. Nyman, Conspectus florae europaeae I.
Schwendener, mechanische Theorie der Blattstellung.
DeCandolle, Monographiae Phanerogamarum II.
Fr. Hildebrand, Farben der Blüten.
Rau, Entwickelung der modernen Chemie.
Martius, Flora brasiliensis, fasc. 77—81.
Hänselmann, Karl Fr. Gauss.
E. Häckel, System der Medusen I.
Landolt, das optische Drehungs-Vermögen organischer Substanzen.
Gerstäcker, der Coloradokäfer und sein Auftreten in Deutschland.
Kopp, Einiges über Witterungsangaben.
Agardh, theoria systematis plantarum.
Koch, Synopsis florae germanicae (ed. I.).
Negelein, Bahnen und Canäle im Oldenburgischen.

Aus den Zinsen der Kindtstiftung wurden angeschafft:

Fehling, Neues Handwörterbuch der Chemie III, 4—7.
Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1877, 3; 1878, 1.

Aus den Zinsen der Frühlingstiftung wurden angeschafft:

Martini und Chemnitz, Conchylien-Cabinet, Lief. 279—286.

Verzeichniss der im verflossenen Vereinsjahre eingelaufenen Gesellschaftsschriften.

Bemerkung. Es sind hier alle Vereine aufgeführt, welche mit uns in Schriftenaustausch stehen, von Schriften sind aber nur diejenigen genannt, welche in dem Zeitraume vom 1. April 1879 bis 31. März 1880 in unsere Hände gelangten. Diejenigen Vereine, von denen wir im abgelaufenen Jahre Nichts erhielten, sind also auch nur mit ihrem Namen und dem Namen des Ortes aufgeführt. — Diejenigen Gesellschaften, welche im Laufe des letzten Jahres mit uns in Verbindung getreten sind, wurden durch einen vorgesetzten * bezeichnet.

Abbeville, Société d'émulation.
Alnwick, Berwickshire Naturalist's Club: Proc. Vol. VIII, No. 1.
Amiens, Société Linnéenne du Nord de la France.
Amsterdam, Koninklijke Akademie van Wetenschappen: Jaarboek 1877, Proc.-Verb. 1877—78, Verslagen en Mededelingen 2. serie XII. & XIII.
Amsterdam, Koninklijk zoologisch Genootschap „Natura artis magistra".
Annaberg, Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Angers, Société académique de Maine et Loire.
Augsburg, Naturhistorischer Verein: 25. Bericht.
Aussig, Naturwissenschaftlicher Verein.
Bamberg, Naturforschende Gesellschaft.
Basel, Naturforschende Gesellschaft.
Batavia, Genootschap van Kunsten en Wetenschappen: Tijdschrift XXIV, 6 und XXV, 2 u. 3; Notulen XV, 2—4; XVI, 3 u. 4; XVII, 1. — Gedenkboek van het 100-jarig Bestan van het Genootschap.

Batavia, Kon. natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië: Natuurk. Tijdschrift XXXVIII.

Bergen, Museum: Turbellaria ad Litora Norvegiae occidentalia von Olaf S. Jensen.

Berlin, Akademie der Wissenschaften: Monatsbericht 1879.

Berlin, Brandenb. botan. Verein: Verhandlungen XX.

Berlin, Gesellschaft für Erdkunde: Zeitschrift XIII, 4—6 u. XIV, 1—6; Verhdlgn. V, 5—10 u. VI, 1—10.

Berlin, Gesellschaft naturforschender Freunde: Sitzungsbericht, Jahrgang 1879.

Berlin, Deutsche geologische Gesellschaft: Zeitschrift XXXI, 1—3.

Berlin, Polytechnische Gesellschaft: Verhandlungen 1878 April-Decbr. u. 1879 Januar-Juni.

Bern, Naturforsch. Gesellschaft.

Bern (früher Schaffhausen), Schweiz. entomologische Gesellschaft; Mitth. V, 8 u. 9.

Bern, Schweizerische naturforschende Gesellschaft.

Besançon, Société d'émulation du Doubs: Mémoires V, 2.

Bonn, Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens: Verhandlungen 34, 35 u. 36, 1.

Bordeaux, Société Linnéenne de Bordeaux: Actes 4. sér. II, 4—6 u. III, 1—4.

Bordeaux, Société des sciences physiques et naturelles: Mémoires 2. série III, 2.

Boston, Society of natural history: Mémoirs III, Part. I, 1 u. 2; XIX, 3 u. 4; XX, 1.

Boston, American Academy of Arts and sciences: Proc. V. (XIII, 2 u. 3) u. VI. (XIV).

Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur: 56. Jahresbericht und General-Sachregister der in den Schriften dieser Gesellschaft von 1804—1876 incl. enthaltenen Aufsätze.

Brünn, K. k. mähr.-schles. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde: Mittheilungen, 58. u. 59. Jahrgang.

Brünn, Naturforschender Verein: Verhandlungen Bd. XVI.

Brüssel, Académie royale de Belgique.

Brüssel, Société royale de botanique de Belgique: Bulletin XVII u. XVIII, 1 u. 2.

Brüssel, Société entomologique de Belgique: Compte Rendu II, 60. Annales XXI.

Brüssel, Société malacologique de Belgique.

Brüssel, Société belge de Geographie: Bulletin III, 1—6.

Budapest, K. ungar. naturw. Gesellschaft: Herman, Ungarns Spinnen-Fauna III.; Hidegh, Chemische Analyse ungar. Fahlerze; Szinnyei Bibliotheca hungarica historiae naturalis et matheseos; Catalog der Bibl. d. Ung. Naturwissensch. Gesellschaft; Literar. Berichte aus Ungarn, I. u. II. Bd.

Buenos-Ayres, Museo publico: Description physique V, 1 nebst Atlas.

Buffalo, Buff. Society of natural sciences.

*Buitenzorg, Jardin botanique: Annales Vol. I.
Carlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein.
Cassel, Verein für Naturkunde.
Chemnitz, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Cherbourg, Société nationale des sciences naturelles: Mémoires XXI.
Chicago, Ill., Academy of Sciences.
Christiania, Kong. Universität.
Chur, Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Cincinnati, Society of natural history.
Colmar, Société d'histoire naturelle.
Cordoba, Academia nacional de ciencias exactas existente en la Universidad de Cordoba: Actas III, 1 & 2 und Boletin III, 1.
Danzig, Naturforschende Gesellschaft: Schriften, neue Folge, IV, 3.
Darmstadt, Verein für Erdkunde und mittelrhein.-geolog. Verein: Notizblatt III, 17.
Dijon, Académie des sciences, arts et belles-lettres: Mémoires, 3. sér., Tome V.
Dorpat, Naturforscher-Gesellschaft: Sitzungsberichte V, 1; Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands, 1. Serie VIII, 4 (Karte); 2. Serie VIII, 3.
Dresden, Leopoldina. (cf. Halle a./S.)
Dresden, Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte 1878 Juli—Decbr. und 1879 Jan.-Juni.
Dresden, Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Jahresberichte Sept. 1877 bis Mai 1879.
Dublin, University Biolog. Association.
Dürkheim, Pollichia, naturwissensch. Verein der Pfalz: Jahresber. XXXIII — XXXV.
Edinburg, Botanical society: Transactions XIII, 2.
Elberfeld, Naturwissenschaftlicher Verein.
Emden, Naturforsch. Gesellschaft: 64. Jahresbericht und Kleine Schriften XVIII.
Erfurt, Kön. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Erlangen, Physikalisch-medicinische Societät.
Florenz, R. Istituto di studi superiori.
Frankfurt a./M., Physikalischer Verein: Jahresbericht 1877—1878.
Frankfurt a./M., Verein für Geographie und Statistik: Beiträge III, 3 und 4.
Frankfurt a./M., Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Bericht 1878—1879 und Abhdl. XI, 4.
Freiburg i. B., Naturforschende Gesellschaft: Berichte VII, 3.
Fulda, Verein für Naturkunde.
St. Gallen, Naturwissenschaftl. Gesellschaft: Berichte für 1877—78.
Genua, Museo civico di storia naturali: Vol. XIV.
Genua, Societa di letture e conversazioni scientifiche: Giornale III, 3—12.
Gera, Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften: 18.—20. Jahresbericht.
Giessen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: 18. Bericht.

Glasgow, Natural history society.
Görlitz, Naturforschende Gesellschaft: Abhandlungen 16. Bd.
Görlitz, Oberlaus. Gesellschaft der Wissenschaften: Neues lausitz. Magazin 55, 2.
Göteborg, K. Vetenkaps och Vitterhets Samhälles: Handlingar 15 und 16.
Göttingen, Kön. Gesellschaft der Wissenschaften: Nachrichten 1879.
Graz, Naturwissenschaftl. Verein für Steiermark: Mitth. 1878.
Graz, Academischer naturwissensch. Verein: Jahresbericht, V. Jahrg.
Greifswald, Naturwissensch. Verein für Neu-Vorpommern und Rügen: Mittheilungen XI.
Groningen, Naturkundig Genootschap: 28. Verslag.
Harlem, Hollandsche Maatschappij van Wetenschapen: Archives néerlandaises XIV, 1 und 2. M. Snellen, Le Télémétéorographe d'Olland.
Harlem, Musée Teyler.
Halle, Naturwissensch. Verein für Sachsen und Thüringen.
Halle, Naturforschende Gesellschaft: Abhandlungen XIV, 3. Sitzungsbericht 1878 und Festschrift zur Säcularfeier.
Halle, Verein für Erdkunde: Mittheilungen 1879.
Halle a. S., Leopoldina: Heft XV.
Hamburg-Altona, Naturwissenschaftlicher Verein: Verhandlungen, Neue Folge III.
Hamburg, Deutsche Seewarte: Monatl. Uebersichten 1878.
Hamburg, Verein für naturwissensch. Unterhaltung: Verhandlg. 1877.
Hanau, Wetterauische Gesellschaft: Bericht 1873—79.
Hannover, Naturhistorische Gesellschaft: 27. und 28. Jahresbericht.
*Hannover, Geographische Gesellschaft: 1. Jahresbericht.
Habana, Real academia de ciencias medicas, fisicas y naturales: Anales XV, 176—186.
Heidelberg, Naturhistorisch-medicinischer Verein: Neue Folge II, 4.
Helsingfors, Societas pro fauna et flora fennica: Acta X, Bidrag 15—31; Observ. meteorol. 1873—76 u. Otto E. A. Hjelt, Carl v. Linné.
Helsingfors, Société des sciences de Finlande: Ofversigt XIV—XXI, Observ. meteorol. 1873—1877.
Hermannstadt, Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Jena, Medicinisch-naturw. Gesellschaft: Sitzungsberichte 1879.
*Jekatherinenburg, Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles: Bull. IV und V, 1 und 2.
Innsbruck, Ferdinandeum: Zeitschrift, III. Folge, 23. Heft.
Innsbruck, Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein: Berichte VIII, 2 und 3 und IX.
Kiel, Naturwiss. Verein in Schleswig-Holstein: Schriften III, 2.
Kiew, Naturwissenschaftl. Verein: Mitth. mathem. etc. Inhaltes.
Klagenfurt, Naturhist. Landesmuseum für Kärnten.
Königsberg, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft: Schriften XIX, 2 und XX, 1.
Kopenhagen, Kong. danske Videnskabernes Selskab: Oversigt over det Forhandlingar 1878, 2; 1879, 1 u. 2.

Kopenhagen, Botaniske Forening: Journal de botanique, 3e sér. II, 4 und III, 1—3.
Kopenhagen, Naturhistoriske Forening: Vidensk. Medd. 1877—79.
Landshut in Bayern, Botanischer Verein: 7. Bericht.
Lausanne, Société Vaudoise des sciences naturelles: 2e sér. XVI, 81. 82.
Leipzig, Verein für Erdkunde.
Leipzig, Museum für Völkerkunde: 6. Bericht.
Leipzig, Naturforschende Gesellschaft: Sitzungsber. V.
Linz, Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Ens: Jahresber. 10.
Linz, Museum Francisco-Carolinum: 35.—37. Bericht; Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Ens. 31. Lieferung.
Lissabon, Academie royale des sciences.
Lissabon, Commissao central permanente de Geographia.
Lissabon, Sociedade de Geographia: Boletim 4. Bases d'un plan d'etudes commerciales u. Commentationes quas in mem. sollen. secular.
London, Linnean Society: Journal Botany 93—102 und Zoology 72—79.
London, Royal society: Proc. 184—196.
St. Louis, Academy of science.
Lucca, R. accademia di scienze.
Lüneburg, Naturwissenschaftl. Verein: Jahreshefte VII. (1874—78).
Lüttich, Société géologique de Belgique: Annales V.
Lund, Universität: Acta XII—XIV u. Access.-Cataloge 1876—78.
Luxemburg, Institut royal grandducal: Publications XVII.
Luxemburg, Société de botanique.
Lyon, Académie des sciences, belles-lettres et arts.
Lyon, Société botanique: Annales V u. VI, 2.
Madison, Wisc., Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters: Trans. Vol. III.
Magdeburg, Naturwissenschaftlicher Verein.
Mailand, Reale Istituto lombardo di scienze: Rendiconti Vol. XI.
Manchester, Literary and philosophical society.
Mannheim, Verein für Naturkunde: 41.—44. Jahresbericht.
Marburg, Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwiss.: Sitzungsberichte 1878 u. 1879 und Abhandlungen XI, 4—6 u. Supplementhefte XI, 1—4.
Melbourne, Royal Society of Victoria: Transactions and Proc. Vol. XIII—XV.
Metz, Académie de Metz: Mém. III, 7. année.
Metz, Société d'histoire naturelle de Metz.
Middelburg, Zeeuwsch genootschap der wetenschappen: Archief IV, 2 und Zelandia illustrata I, 1—4 u. II, 1.
Milwaukee, Naturhistorischer Verein von Wisconsin: Jahresbericht 1878—1879.
Montpellier, Académie des sciences et lettres: Mém. IX, 2.
Moskau, Société impériale des naturalistes: Bulletin, 1878, 3 u. 4; 1879, 1 u. 2.

München, Königl. bayr. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte 1879, 1—4.
Münster, Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst: 7. Jahresbericht.
Nancy, Académie de Stanislas: Mémoires 4. Sér., XI.
Neapel, Accademia della scienze fisiche e matematiche.
Neapel, Zoologische Station: Mitth. I, 3 u. 4.
Neisse, Philomathie.
Neubrandenburg, Verein der Freunde der Naturwissenschaft in Mecklenburg: Archiv 32.
Neufchatel, Société des sciences naturelles: Bulletin XI, 3.
New-Haven, Connecticut, Academy of arts and sciences: Transact. Vol. III, 2.
Newport, Orleans-Cty, Vermont, Orleans-County-Society of nat. sc.
Newyork, Lyceum of natural history: Annals Vol. I, 5—8.
Nijmegen, Nederlandsche Botanische Vereenigung.
Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach, Verein für Naturkunde.
Osnabrück, Naturwissenschaftlicher Verein.
*Paris, Ecole polytechnique: Journal Tom. III—XXVIII. (Cah. 3—45).
Paris, Société botanique de France: Comptes rendus des séances XXV, 2—4. Revue bibliographique XXV, E.
Passau, Naturhistorischer Verein.
Petersburg, Kais. Akad. der Wiss.: Bulletin XXV, 4 u. 5.
Petersburg, K. russische entomol. Gesellschaft: Horae XIV, 1—4.
Petersburg, Kais. botan. Garten: Acta VI, 1.
Philadelphia, Academy of Natural sciences: Proceedings 1878.
Philadelphia, Americ. philos. Society: Proc., XVII, 101 u. XVIII, 102, 103.
Prag, K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften: Sitzungsberichte 1878, Jahresber. 1877 u. 1878, Abh. VI, 9.
Prag, Naturhist. Verein Lotos: Jahresbericht 28.
Regensburg, Zoolog.-mineralog. Verein: Correspondenzbl. 32 u. Abh. I.
Reichenbach, Voigtländischer Verein für allgm. u. spec. Naturkunde.
Reichenberg i. B., Verein der Naturfreunde.
Riga, Naturforscher-Verein.
Rio de Janeiro, Museu Nacional: Archivos Vol. II u. III, 1 u. 2.
La Rochelle, Académie: Annales 15.
Rom, R. Comitato geologico d'Italia: Bolletino 1879.
Rom, R. Accademia dei Lincei: Transunti Vol. III, 2—6 u. Vol. IV, 1.
Rouen, Société des amis des sciences natur.: Bulletin XIV, 1 u. 2; XV, 1.
Salem, Mass., Essex Institute: Bulletin Vol. 10.
Salem, Mass., Peabody Academy.
Schaffhausen, (jetzt Bern).
Schneeberg, Naturwissenschaftlicher Verein.
Sion, Société Murithienne: Bulletins VII et VIII.
Strassburg, Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace: Bull. trim. Tom. XIII, 1—4.
Stockholm, Kongl. Svenska Vetenskaps Akademien.
Stockholm, Nautisk Meteorologiska Byrån: Instruktion Nr. 1, 4 u. 5.

Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte 35.
Toronto, Canadian Institute: Can. Journal XV, 7 und 8; Proc. Vol. I, Part. 1.
Triest, Societa Adriatica di Scienze naturali: Bolletino V, 1.
*Tromsö, Museum: Aarshefter I u. II.
Upsala, Societas regia scientiarum.
Utrecht, Provinzialgesellschaft für Kunst und Wissenschaft.
Utrecht, Kon. Nederl. Meteorolog. Institut: Jaarboek 30, 1.
Venedig, Instituto veneto di scienze, lettere et arti.
Verona, Accademia d'agricultura, arti e commercio: Memorie Vol. LVI, Ser. II, 1.
Washington, Smithsonian Institution: Smithsonian Report 1877 u. Annual Report 1877.
Washington, Geological survey of the territories: Report of the commissioner of agriculture 1877; White, Bibliography of North American invertebrate Paleontology; Congressional directory u. Annual Report of the comptroller of the 45. Congress of the U. St.
Wellington, New Zealand Institute: Transact. and Proc. XI.
Wien, K. k. geol. Reichsanstalt: Jahrbuch XXIX u. Verh. 1879.
Wien, K. k. geographische Gesellschaft: Mittheilungen XI (neuer Folge).
Wien, K. k. zool. bot. Gesellschaft: Verhandlungen XXVIII.
Wien, Verein für Landeskunde von Niederösterreich: Blätter, XII. Jahrgang (1878); Topographie von Niederösterreich, II. Band, Heft 4 u. 5.
Wien, Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie: Zeitschrift Bd. XIII.
Wien, K. k. Academie: Sitzungsberichte 1878: I. Abth. 5—10; II, 4—10; III, 1—10; 1879: II, 1—3; III, 1—5.
Wien, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse: Schriften XIX.
Wien, Naturwissensch. Verein an der k. k. technischen Hochschule.
Wiesbaden, Verein für Naturkunde in Nassau.
Würzburg, Physikalisch-medicinische Gesellschaft: Verhandlungen XIII, 3 u. 4, XIV, 1 u. 2.
Zürich, Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift, 23. Jahrg.
Zwickau, Verein für Naturkunde.

Ferner erhielten wir im Tausch aus:

Putbus: Fr. Katter, Entomolog. Nachrichten.
Bistritz in Siebenbürgen: Gewerbeschule, V. Jahresbericht.
Toulouse: G. Roumeguère, Revue mycologique.
Strassburg i. E.: Universität, eine Anzahl Dissertationen naturw. und mathem. Inhaltes.

und versandten die Abhandlungen an:

das Adirondack-Survey-Office in Albany, N. Y.

Auszug aus der Jahresrechnung des Vereins.

Naturwissenschaftlicher Verein.

Einnahmen.

344 hiesige Mitglieder	ℳ. 3 460.—	
29 neue hiesige Mitglieder	„ 317.—	
185 auswärtige Mitglieder	„ 555.—	
18 neue auswärtige Mitglieder	„ 54.—	
Für verkaufte Schriften	„ 433.05	
Zinsen	„ 1 071.12	
		ℳ. 5 890.17

Ausgaben.

Anschaffung von Naturalien	ℳ. 45.40	
„ „ Büchern	„ 1 753.23	
Herausgabe des Jahresberichtes	„ 120.25	
„ der Abhandlungen und anderer Schriften	„ 2 918.20	
Vorführung von Experimenten	„ 150.—	
Beitrag zur Landwirthschaftlichen Versuchsstation	„ 400.—	
Ausführung sonstiger wissenschaftlicher Unternehmungen	„ 32.—	
Miethe des Conventsaales	„ 400.—	
Diverse Ausgaben für Gehalt, Porto, Inserate und sonstige kleine Spesen	„ 705.25	
		„ 6 524.33
Deficit		ℳ. 634.16

Ausserordentliche Einnahmen.

Beitrag von 10 lebenslänglichen Mitgliedern	„ 1 800.—
	ℳ. 1 165.84
Capital am 31. März 1879	„ 24 353.87
Capital am 31. März 1880	ℳ. 25 519.71

Frühling-Stiftung.

Einnahme.

Zinsen			M.	990.—

Ausgaben.

Beitrag zur anthropologischen Commission	M.	100.—		
Anschaffung von Büchern	„	57.95		
Gehalt des botanischen Assistenten der städtischen Sammlungen	„	300.—		
Beitrag zum Gehalt des anthropologischen Assistenten der städtisch. Sammlungen	„	100.—		
Anschaffung einer palaeontologischen Collection für die städtisch. Sammlungen	„	300.—		
			„	857.95
Saldo			M.	132.05
Capital am 31. März 1879			„	21 964.90
Capital am 31. März 1880			M.	22 096.95

Kindt-Stiftung.

Einnahme.

Zinsen			M.	415.50

Ausgaben.

Anschaffung einer palaeontologischen Collection für die städtisch. Sammlungen	M.	300.—		
Ausgabe für Bücher	„	60.45		
			„	360.45
Saldo			M.	55.05
Capital am 31. März 1879			„	10 125.55
Capital am 31. März 1880			M.	10 180.60

Niebuhr-Stiftung.

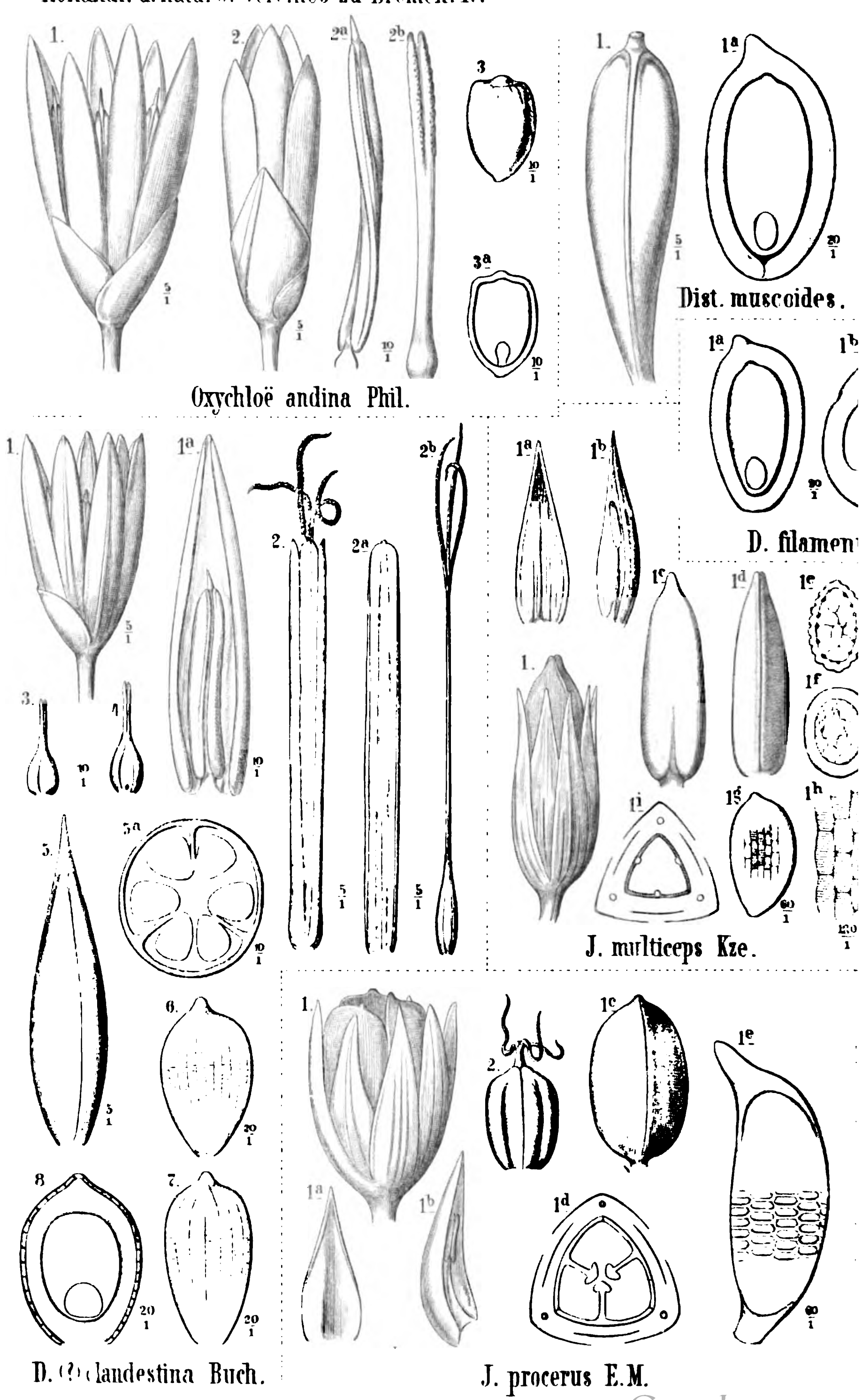
Capitalbestand am 31. März 1879	M.	575.59
Zinsen	„	12.72
Capital am 31. März 1880	M.	588.31

Carl Schünemann's Buchdruckerei. Bremen.

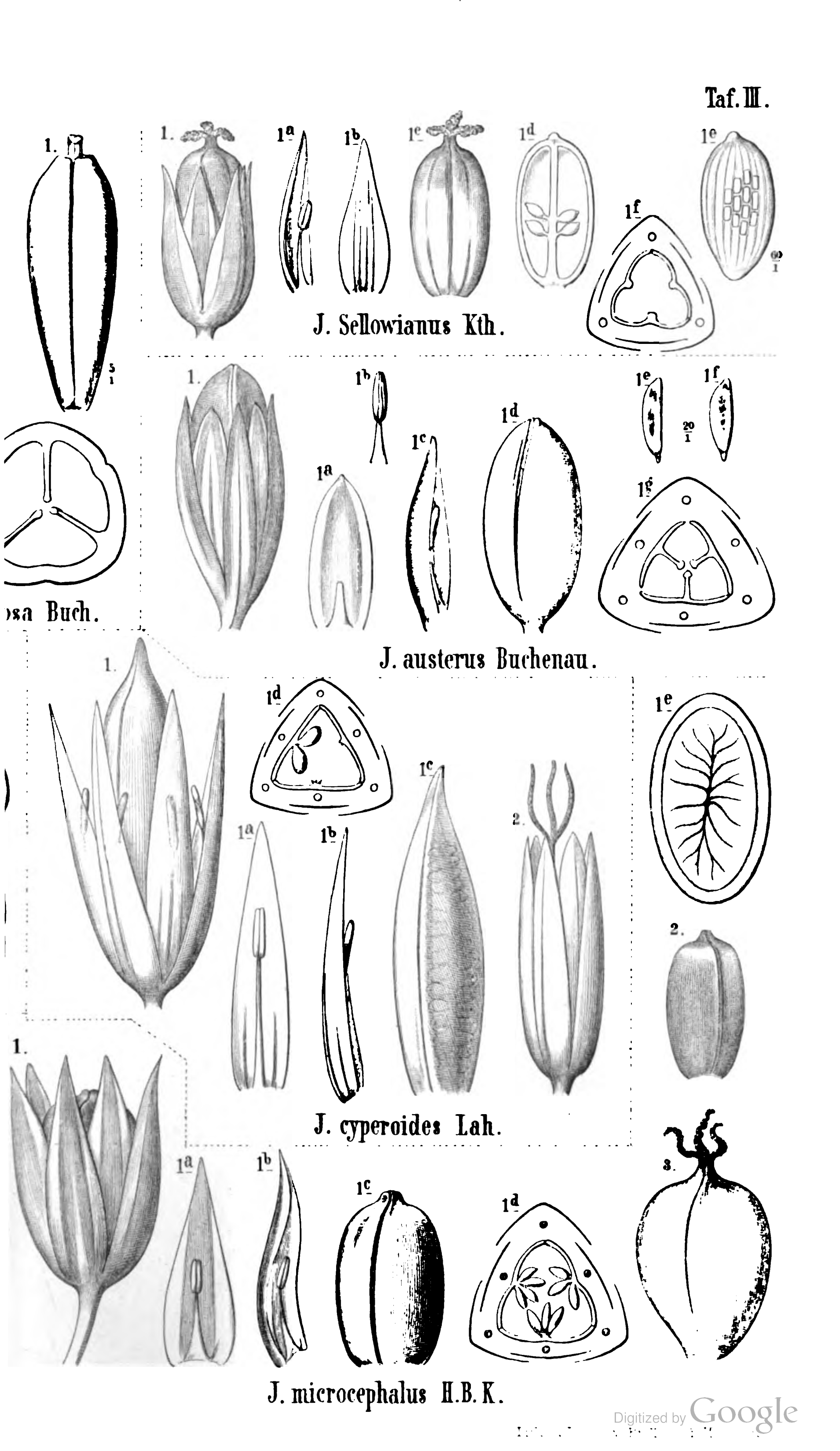
Inhalt.

Seite




Oxychloë andina Phil.
Dist. muscoides.
D. filamen
J. multiceps Kze.
D. (?) clandestina Buch.
J. procerus E.M.

Taf. III.



1.
5/1
osa Buch.
1.
1a
1b
1c
1d
1f
1e
60/1
J. Sellowianus Kth.
1.
1b
1e
1f
20/1
1c
1a
1d
1g
J. austerus Buchenau.
1.
1d
1e
1c
2.
1a
1b
2.
J. cyperoides Lah.
1.
1a
1b
3.
1c
1d
J. microcephalus H.B.K.

J. scheuchzerioides Gaud.

J. chilensis Gay.

J. c

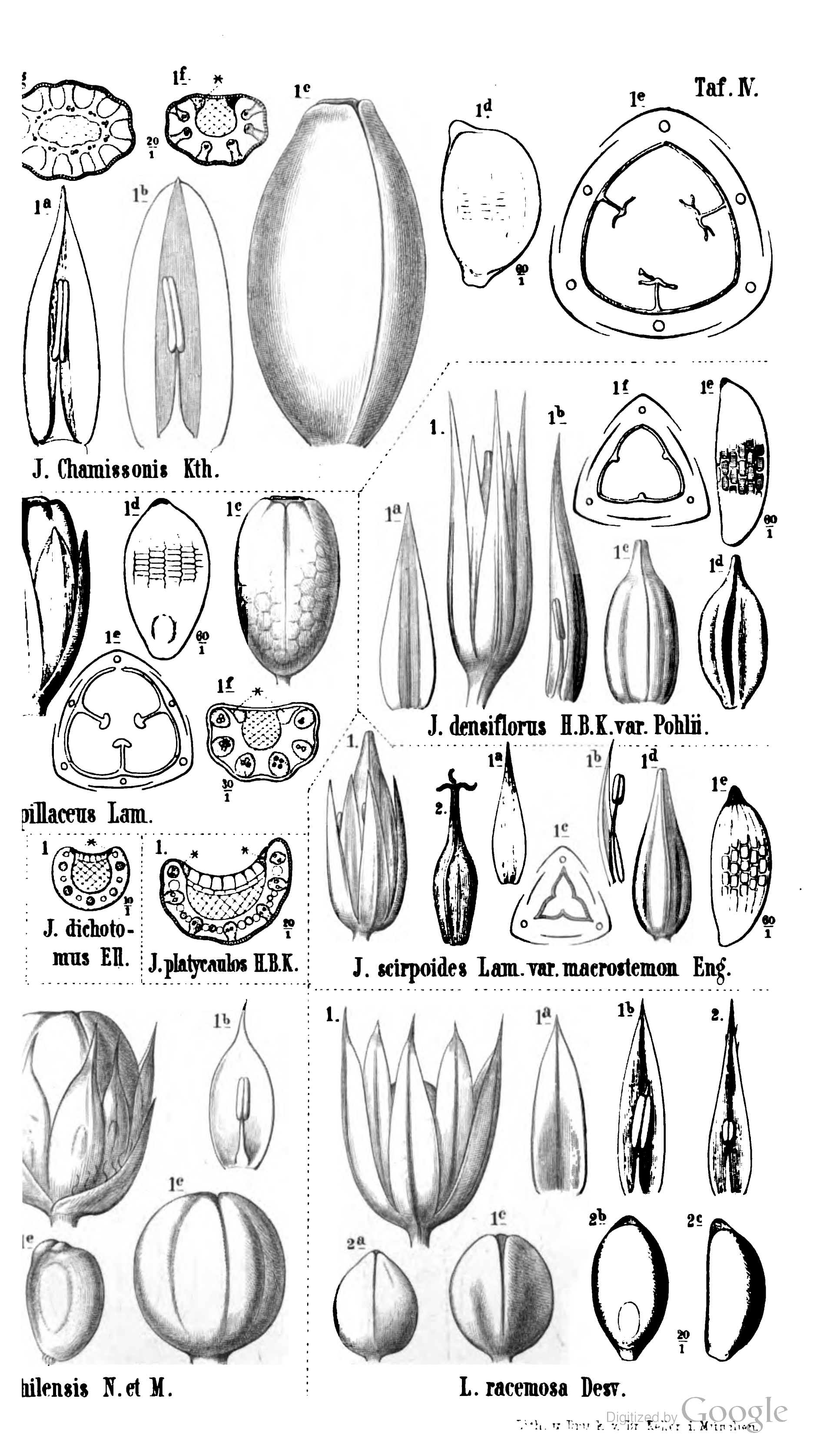
J. tenuis Willd.

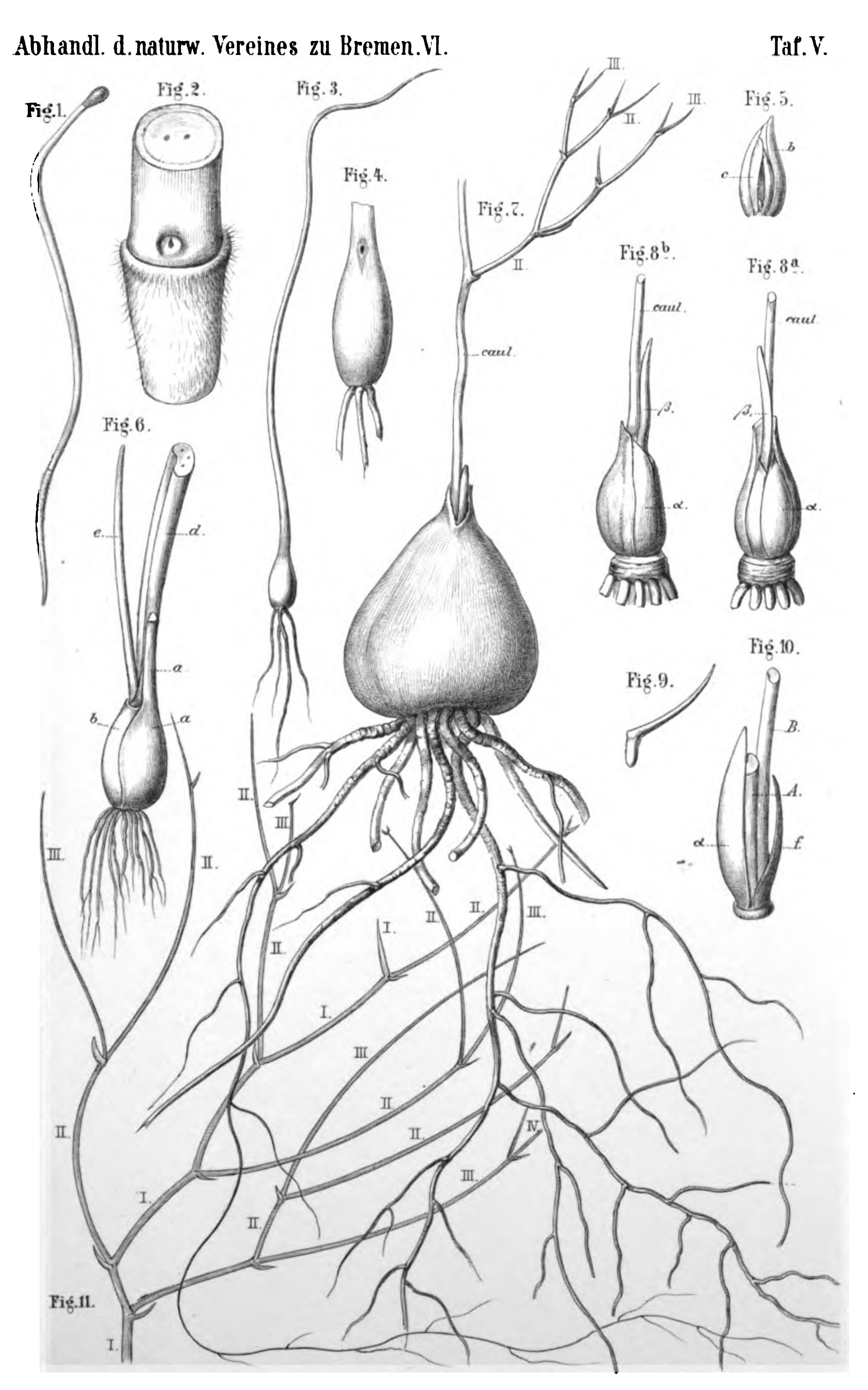
J. stipulatus N. et M.

Rostkovia magellanica Hkr. fil.

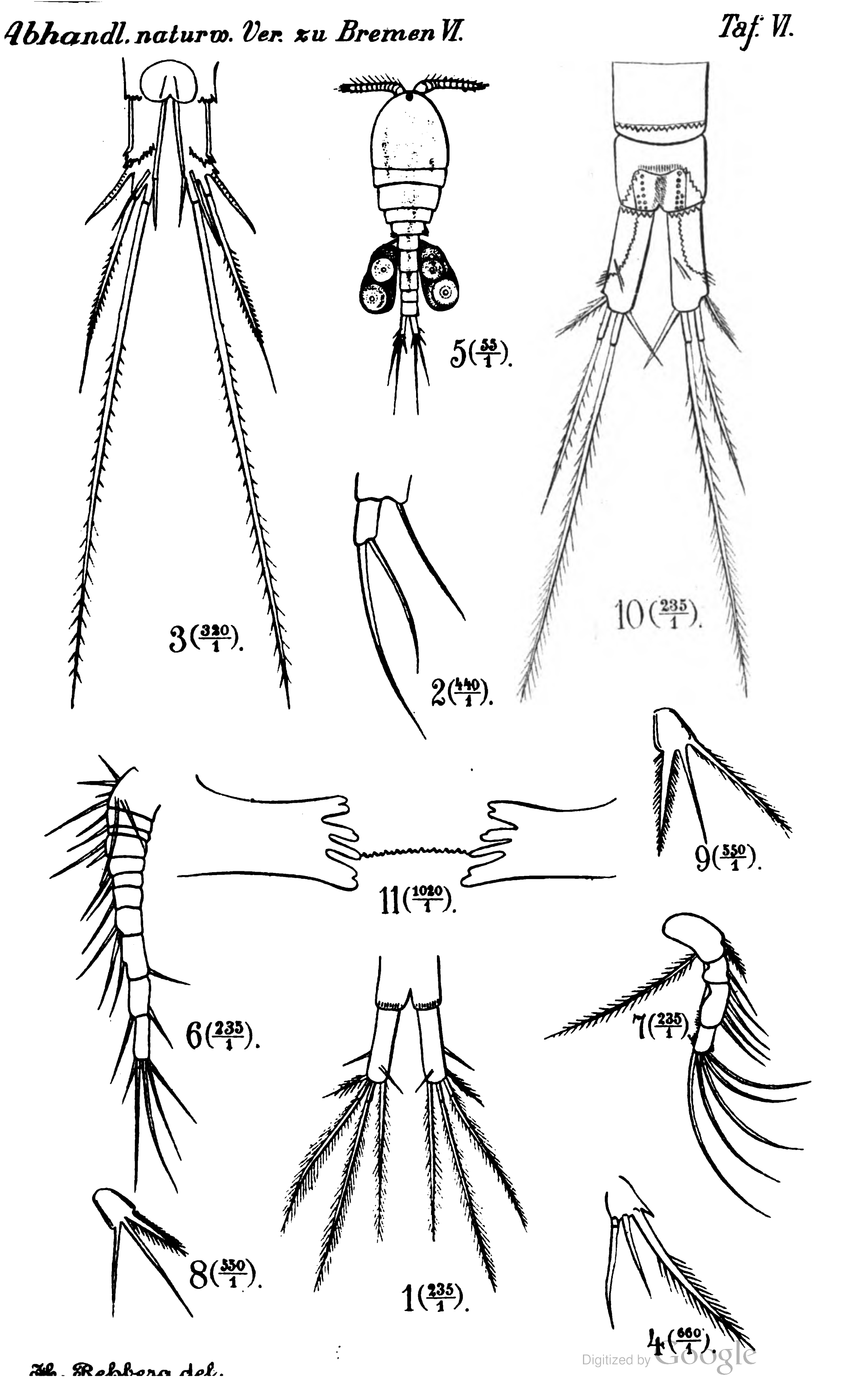
Luz.

gez. von Fr. Buchenau.


Taf. IV.
J. Chamissonis Kth.
pillaceus Lam.
J. densiflorus H.B.K. var. Pohlii.
J. dichotomus Ell.
J. platycaulos H.B.K.
J. scirpoides Lam. var. macrostemon Eng.
hilensis N. et M.
L. racemosa Desv.



gez. v. Th. Irmisch. lith. v. Br. Keller i. München



H. Rehberg del.

